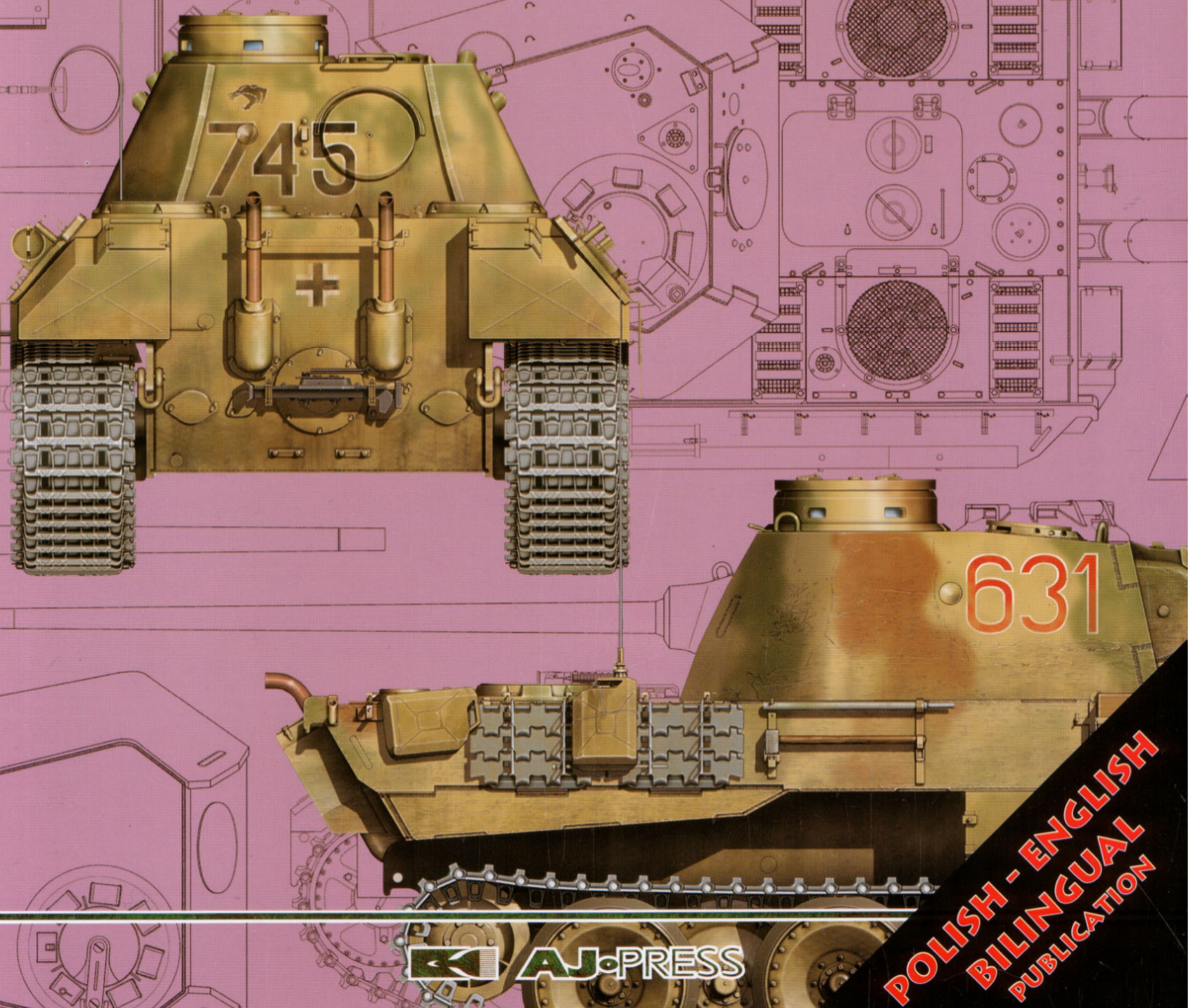
WALDEMAR TROJCA, WOJCIECH MOLSKI

TANK*POWER*

8

PzKpfw. V

PANTHER vol. 8



POLISH - ENGLISH BILINGUAL PUBLICATION

AJ-PRESS

Panther Ausf. A o oznaczeniu „II01”. (via W. Trojca)

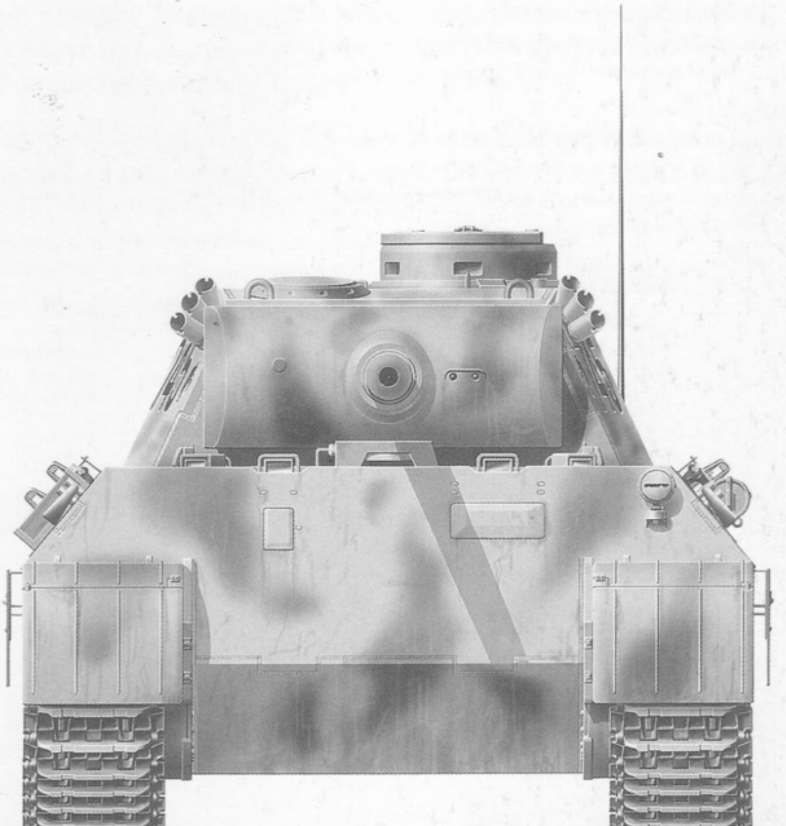
Panther Ausf. A coded “II01”. *(via W. Trojca)*

TANK POWER

WALDEMAR TROJCA, WOJCIECH MOLSKI

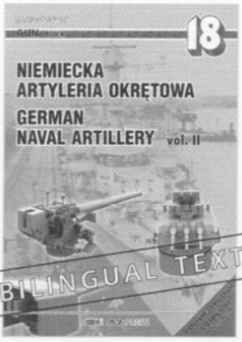
PzKpfw. V

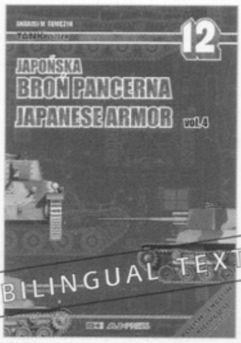
PANTHER vol. 8

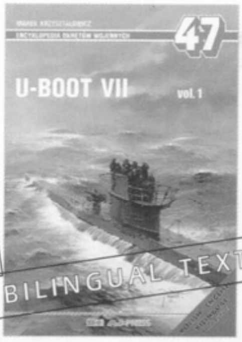


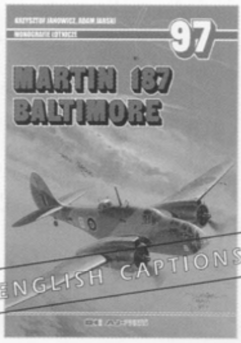
AJ-PRESS

Nowości | New books









W przygotowaniu / Forthcoming books: Japanese Armor vol. 5.

Jeśli posiadacie ciekawe zdjęcia samolotów, broni lub okrętów różnych państw, szczególnie z okresu wojen lub konfliktów zapraszamy do współpracy przy przygotowywaniu następnych publikacji wydawnictwa AJ–PRESS. Oryginały zdjęć zostaną zwrócone. Prosimy o kontakt w celu omówienia szczegółowych warunków.

If you have any photos of aircraft, armor or ships of any nation, particularly wartime snapshots, please share them with us and take part in preparing next AJ–PRESS books. All photos will be copied and returned to the owner. Please contact us to get further information about financial terms.

Redakcja bardzo serdecznie dziękuje p. Stevenowi Zalodze za przekazany cenny materiał ilustracyjny i pomoc — dzięki niemu publikacja została znacznie wzbogacona.

We would like to thank Mr. Steven Zaloga for his valuable help and the beautiful photographs for the book — this publication wouldn't look the same without them.

Redaktor naczelny serii / Editor in chief .... A. Jarski
Projekt okładki / Cover layout .... A. Jarski, K. B. Kwiatkowska
Plansze barwne / Color plates .... Z. Kolacha
Projekt graficzny serii / Series design & layout ..... K. B. Kwiatkowska
Redakcja / Editor .... L. Erenfeicht
Tłumaczenie / Translation .... L. Erenfeicht
Korekta / Proofreading .... K. B. Kwiatkowska
Skład / DTP .... K. B. Kwiatkowska, A. Jarski, T. Skwiot
Druk / Printed by .... Zakład Poligraficzny POZKAL,
.... ul. Cegielna, Inowrocław
.... ☎ (+48-52) 354 27 00
.... (+48-52) 354 27 05

PRINTED IN POLAND

Dystrybucja / Distributed by

AJ-PRESS
ul. Chrobrego 32
80-432 Gdańsk
☎ (+48-58) 344-99-73
POLAND

PELTA
ul. Świętokrzyska 16
00–050 Warszawa
☎ (+48-22) 828-57-78
(+48-22) 826-91-86
POLAND

IBG
ul. Benedykta Hertza 2
Warszawa
☎ (48-22) 610-86-95
(48-22) 610-86-95
POLAND

INTERMODEL
267 24 Hostomice,
Nádražní 57
☎ (+420-311) 584 825
intermodel@atlas.cz
CZECH REPUBLIC

JANTERPOL BOOKS
P. O. Box 5128
Studfield LPO
VIC 3152
AUSTRALIA
☎ (+61) 3 98871767
www.janterpol.com/
Website
Uwaga: wyłączność w Australii oraz Nowej Zelandii
Exclusive distribution in Australia and New Zealand

AIRCONNECTION
2355 Derry Rd.,
E Unit #7
Mississauga, ON
L5S 1V6 CANADA
☎ (+1) 905 677 0016
(+1) 905 677 0582
www.airconnection.on.ca
sale@airconnection.on.ca
Uwaga: wyłączność w USA oraz Kanadzie
Exclusive distribution in USA and Canada

ISBN 83 – 7237 – 175 – X

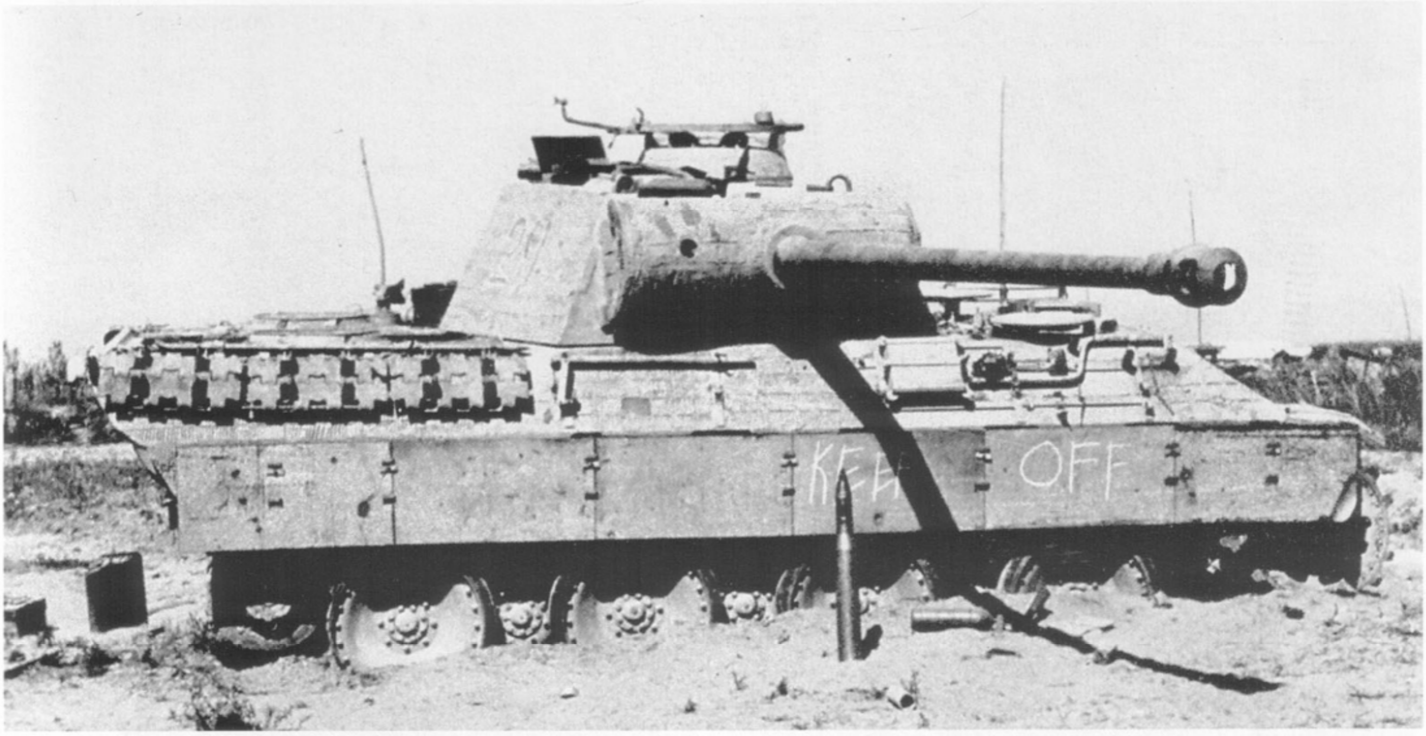
© AJ–PRESS, 2006

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być kopiowana w żadnej formie ani żadnymi metodami mechanicznymi i elektronicznymi, łącznie z wykorzystaniem systemów przekazywania i odtwarzania informacji bez pisemnej zgody właściciela praw autorskich. Nazwy serii wydawniczych oraz szata graficzna a także nazwa i znak firmy są zastrzeżone w UP RP.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form by any means electrical, mechanical or otherwise without written permission of the publisher. Names of all series, layout and logo are trademarks registered in UP RP and are owned by AJ–PRESS.

AJ•PRESS
ul. Chrobrego 32, 80–423 Gdańsk, Poland
☎ (+48–58) 344-99-73
sklep@aj-press.home.pl
http://aj-press.com

PANTHER Ausf. A cz. 2 / pt. 2

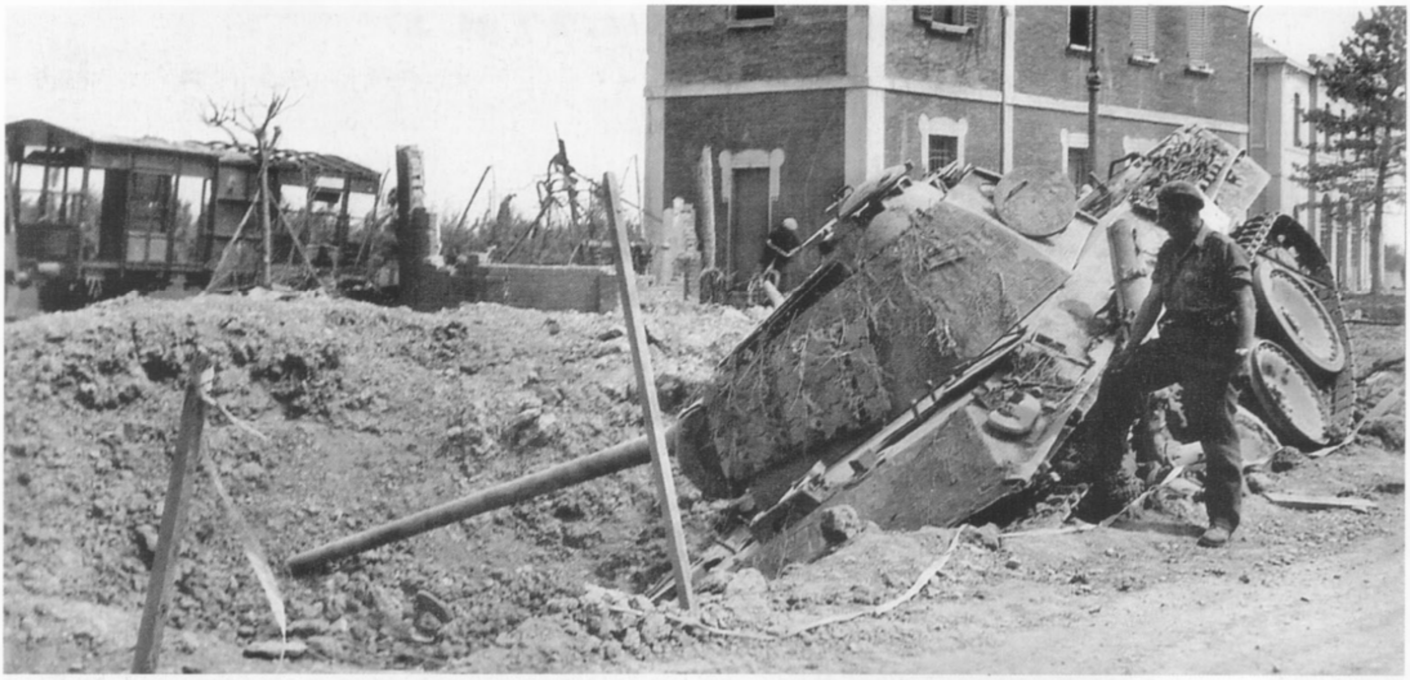


Powyżej: Jedna z Panter z I/Panzer Rgt. 4 uszkodzona podczas walk pod Anzio w maju 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

Above: This is one of the I/Panzer Rgt. 4 Panthers disabled during the Anzio fighting in May 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

Oto jeden z pierwszych czołgów Panther przechwyconych przez amerykańskie wojska — pojazd z I/Panzer Rgt. 4 zniszczony przy Route 7 Appie w Tor Tre Ponti we Włoszech 25 maja 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

One of the first Panther tanks captured by US troops was this vehicle from I/Panzer Rgt. 4 knocked out along Route 7 Appie in Tor Tre Ponti in Italy on 25 May 1944. *(US Army via S. Zaloga)*



Powyżej: Zmodyfikowana Pantera z I/Pz.Rgt. 26, która wpadła do krateru po bombie, Medicina, 17 kwietnia 1945 roku. Widoczny jest bok dodatkowej płyty pancernej na dachu oraz kamuflowana lufa.

Above: Modified Panther of I/Pz.Rgt. 26, which felt into bomb crater, Medicina, 17 April 1945. Side of the additional armor plate on the roof and the camouflaged barrel are clearly visible.

Poniżej: Panther Ausf. G, rejon Bolonii, północne Włochy, 1945 rok. Kolejna polowa modyfikacja: o ile dodatkowa osłona jarzma działa w postaci dospawanego od góry kawałka blachy jest często spotykana, to dodatkowa osłona dachu wieży już nie. Wykonano ją z dwóch warstw płyt pancernych oddalonych od siebie i zamocowanych też w pewnej odległości od dachu wieży. Miało to zapobiec penetracji pocisków wystrzeliwanych z broni pokładowej alianckich samolotów. Na czołgu polscy żołnierze. (MNP)

Below: Polish troops posing on the Panther Ausf. G, Northern Italy, near Bologna, 1945. Another field modification. Although the additional armor plates were frequently welded onto the gun mantlet for addtional protection, this crew went more creative by adding armor to the turret roof. Two spaced plates of armor were placed over the roof to protect against penetration by projectiles fired by Allied fighter-bombers strafing the roads. (MNP)

Powyżej: Próbując znaleźć piętę achillesową Panther, US Army poddała kilka zdobycznych egzemplarzy próbom; na poligonie w pobliżu Isigny ostrzelano je z różnych typów broni. (via S. Zaloga)

Above: The US Army subjected a few captured Panthers to the fire from various types of weapons at a test field near Isigny, trying to determine the Panther's weak spot. *(via A. Zaloga)*

Poniżej: Amerykański żołnierz z 6th Armored Division przygląda się częściowo pokrytej białą zmywalną farbą Befehls-Panther Ausf. G z II/Pz.Rgt. 33, 9 Panzer Division; Wilwerdange, Luksemburg, 25 stycznia 1945 roku. W tej wersji czołgu musiało znaleźć się miejsce na dodatkowe wyposażenie radiowe, więc jak widać zrezygnowano z kaemu w jarzmie działa, zaślepiając otwór po nim. Zwraca uwagę duża, opancerzona podstawa anteny na tyle, pomiędzy wylotami spalin. (US Army)

Below: An American soldier inspects Befehls-Panther Ausf. G of II/Pz.Rgt. 33, 9.Panzer Division, Wilwerdange, Luxembourg, 25 January 1945. Additional radio equipment in this version took some space, so the co-axial MG had to be omitted and hole in the mantlet sealed. Big armored aerial base can be seen on the rear deck, between the exhausts. The vehicle was partially whitewashed. *(US Army)*

Powyżej: Tę Panterę zniszczyło amerykańskie działo przeciwpancerne 57 mm. Zdjęcie wykonano koło St. Lo 20 lipca 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

Above: This Panther was knocked out by a US 57 mm anti-tank gun and was photographed near St. Lo on 20 July 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

Kolejna Panther Ausf. A z Panzerlehrdivision, której karierę bojową zakończyło w lipcu 1944 roku pod St. Lo amerykańskie działo przeciwpancerne 57 mm. (US Army via S. Zaloga)

Another Panther Ausf. A of Panzerlehrdivision knocked out by a US 57 mm anti-tank gun near St. Lo in July 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

Dwie Pantery blokują wąską wiejską drogę w Le Desert po nieudanym kontrataku Panzerlehrdivision 11 lipca 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

A pair of Panthers block a narrow country lane in Le Desert after the failed Panzerlehrdivision counterattack of 11 July 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Przewrócona po bombardowaniu w ramach operacji „Cobra" Pantera z Panzerlehrdivision, koniec lipca 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

Below: An overturned Panther of Panzerlehrdivision after the Operation Cobra bombardment in late July 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

M4 przejeżdża obok zniszczonej Pantery, okolice La Chapelle podczas operacji „Cobra". (US Army via S. Zaloga)

A M4 passes by a Panther knocked out near La Chapelle during Operation Cobra. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Ta w pełni sprawna Panther z Panzer Brigade 112 została zdobyta przez francuską 2. Dywizję Pancerną podczas walk o Dompaire i była później przez wiele lat eksponowana w Paryżu przed Les Invalides. (US Army via S. Zaloga)

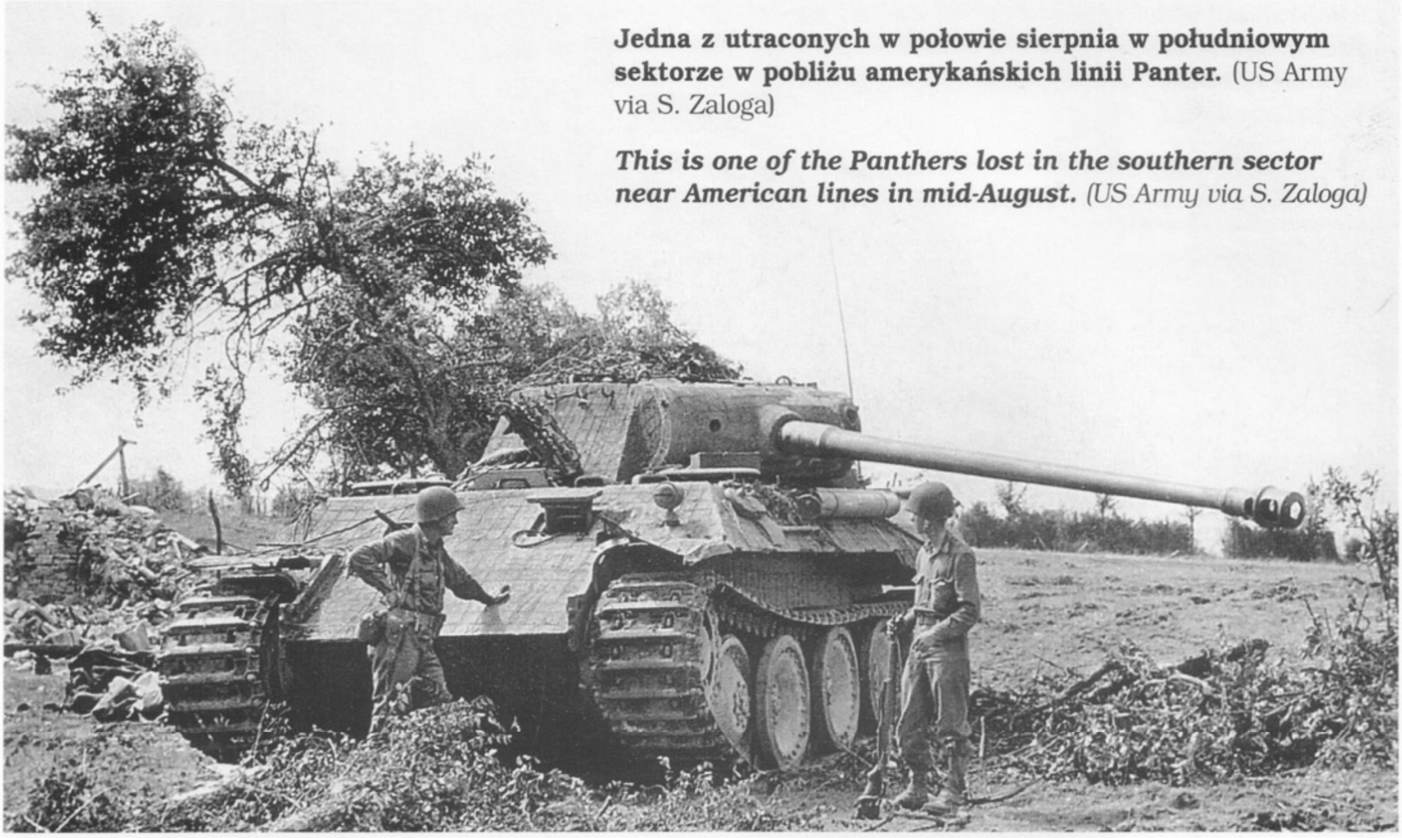
Below: ***This Panther of Panzer Brigade 112 was captured by the French 2nd Armored Division intact during the fighting for Dompaire and for many years was displayed in Paris in front of Les Invalides.*** *(US Army via S. Zaloga)*

Powyżej: Dwie z Panther Ausf. G Panzer Brigade 113, zniszczone podczas walk z amerykańską 4th Armored Division w pobliżu Arracourt we wrześniu 1944 roku. (US Army via S. Zaloga)

Above: These are two of the Panther Ausf. Gs of Panzer Brigade 113 knocked out during the fighting with the US 4th Armored Division near Arracourt in September 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Ta zniszczona w pobliżu Arracourt w walkach z 4th Armored Division Panther Ausf. A należała prawdopodobnie do 11 Panzer Division. (US Army via S. Zaloga)

Below: This is a Panther Ausf. A possibly from 11.Panzer Division knocked out near Arracourt in the fighting with the 4th Armored Division. *(US Army via S. Zaloga)*



Jedna z utraconych w połowie sierpnia w południowym sektorze w pobliżu amerykańskich linii Panter. (US Army via S. Zaloga)

This is one of the Panthers lost in the southern sector near American lines in mid-August. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Panther — czołg dowodzenia zniszczony przez brytyjskiego Fireflya. Zdjęcie wykonano 23 września w pobliżu Erf w Holandii. (US Army via S. Zaloga)

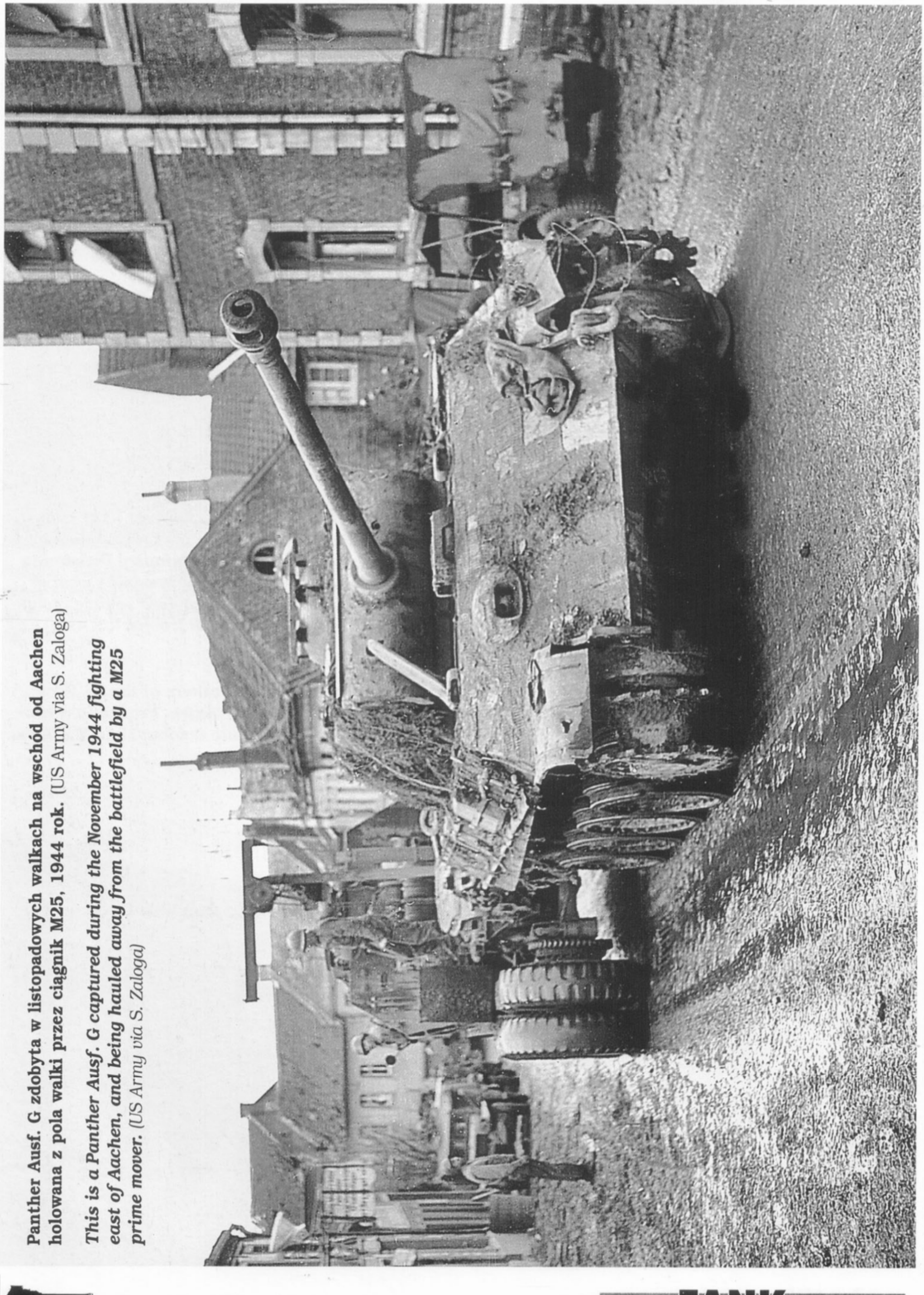
Below: This is a Panther command tank knocked out by a British Firefly, and photographed near Erf, Netherlands on 23 September. *(US Army via S. Zaloga)*

Powyżej: Jedna z porzuconych we wrześniu 1944 roku po walce z amerykańską 90th Infantry Division Panther Ausf. G Panzer Brigade 106 Feldherrnhalle. Pozostawiony przy drodze na zachód od Metz czołg przez parę tygodni służył jako improwizowana pomoc naukowa rozpoznawania pojazdów dla przechodzących amerykańskich wojsk. (US Army via S. Zaloga)

Above: This is one of its Panther Ausf. G of Panzer Brigade 106 Feldherrnhalle tanks abandoned after the fighting with the US 90th Infantry Division in September 1944 and left by the roadside west of Metz for a few weeks for improvised vehicle recognition training for passing US troops. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Para Panter z 21 Panzer Division zniszczona pod koniec października 1944 roku pod Autry, Francja, w bitwie pancernej z siłami amerykańskimi. (US Army via S. Zaloga)

Below: This is a pair of Panthers of the 21.Panzer Division knocked out near Autry, France in a tank battle with US forces in late October 1944. *(US Army via S. Zaloga)*

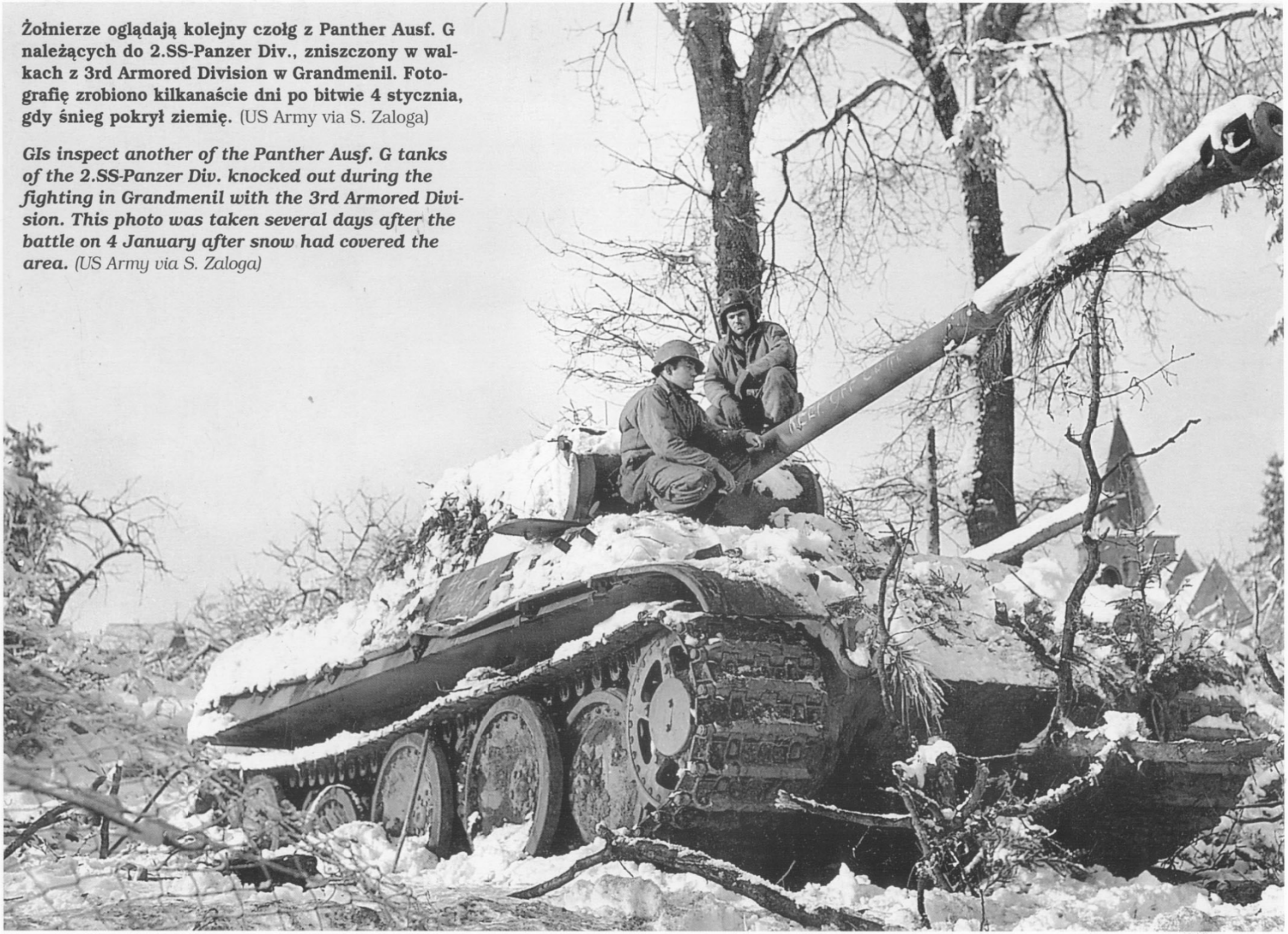


Panther Ausf. G zdobyta w listopadowych walkach na wschód od Aachen holowana z pola walki przez ciągnik M25, 1944 rok. (US Army via S. Zaloga)

This is a Panther Ausf. G captured during the November 1944 fighting east of Aachen, and being hauled away from the battlefield by a M25 prime mover. *(US Army via S. Zaloga)*

Tę Panterę Ausf. G z Panzerlehrdivision stracono 25 listopada w walkach z amerykańską 114. Dywizję Piechoty w rejonie Schalbach. (US Army via S. Zaloga)

This Panther Ausf. G of Panzerlehrdivision was knocked out during the fighting near Schalbach on 25 November with the US 114th Infantry. *(US Army via S. Zaloga)*



Żołnierze oglądają kolejny czołg z Panther Ausf. G należących do 2.SS-Panzer Div., zniszczony w walkach z 3rd Armored Division w Grandmenil. Fotografię zrobiono kilkanaście dni po bitwie 4 stycznia, gdy śnieg pokrył ziemię. (US Army via S. Zaloga)

GIs inspect another of the Panther Ausf. G tanks of the 2.SS-Panzer Div. knocked out during the fighting in Grandmenil with the 3rd Armored Division. This photo was taken several days after the battle on 4 January after snow had covered the area. *(US Army via S. Zaloga)*

Powyżej: Inna Panther Ausf. G z 2.SS-Panzer Division, zniszczona na rozwidleniu dróg pomiędzy Manhay i Grandmenil 23 grudnia 1944 roku — podczas walk z 3rd Armored Division. (US Army via S. Zaloga)

Above: Another Panther Ausf. G of 2.SS-Panzer Division knocked out in a fork in the road between Manhay and Grandmenil during the fighting on 23 December 1944 with the 3rd Armored Division. (US Army via S. Zaloga)

Kolejna Panther Ausf. G z 9 Panzer Div. oglądana przez żołnierzy z 83rd Division dzień po bitwie w tym miejscu. (via S. Zaloga)

Another Panther Ausf. G of 9.Panzer Div. is inspected by GIs of the 83rd Division the day after the battle there. (via S. Zaloga)

Po prawej: Ta Panther z Kampfgruppe Bayer, 116 Panzer Div., byłą jedną z wielu pozostawionych w Hotton po walkach z 3rd Armored Division; z tyłu PzKpfw IV. (US Army via S. Zaloga)

Right: This Panther from Kampfgruppe Bayer, 116.Panzer Div. was one of a number left behind in Hotton after the fighting with 3rd Armored Division, with a PzKpfw IV evident in the background. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Czołg Panther Ausf. G o numerze taktycznym 412 z 9 Panzer Division, zniszczony w styczniu 1945 roku w pobliżu wiejskiego kościoła w Sterpigny, Belgia. (US Army via S. Zaloga)

Below: A Panther Ausf. G tank, tactical number 412, from the 9.Panzer Division, knocked out near the village church in Sterpigny, Belgium in January 1945. *(US Army via S. Zaloga)*

Panther Ausf. G o numerze taktycznym 121 z 9 Panzer Division wyeliminowany przez 57 mm działo przeciwpancerne 13 stycznia 1945 roku, podczas walk o Langlir, na półncny wschód od Houfallize. (US Army via S. Zaloga)

A Panther Ausf. G, tactical number 121 of the 9.Panzer Division, knocked out by a 57 mm anti-tank gun during the fighting for Langlir, to the north-east of Houfallize, on 13 January 1945. *(US Army via S. Zaloga)*

Ta Panther Ausf. G z Das Reich była jedną z kilkunastu utraconych w walkach w Manhay, na drodze z Trois Ponts. Czołg oglądany jest przez amerykańskich żołnierzy, początek stycznia — po wyzwoleniu miasta. (US Army via S. Zaloga)

This particular Panther Ausf. G of Das Reich was one of several lost in the fighting at Manhay on the road from Trois Ponts. The tank is being inspected by US troops in early January after the town was retaken. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Inne ujęcie Panther Ausf. G ze 116 Panzer Div. zniszczonej w zaciętych walkach o Hotton pod koniec grudnia 1944 roku. Wrak mija mieszkanka tej okolicy, 1 stycznia 1945 roku. (US Army via S. Zaloga)

Below: Another view of a Panther Ausf. G of 116.Panzer Div. knocked out during the savage fighting for Hotton in late December 1944. Here, a local woman walks past the wreck on 1 January 1945. *(US Army via S. Zaloga)*

Powyżej: Żołnierze amerykańskiej 84th Division oglądają niesprawną Panterę Ausf. G (prawdopodobnie ze 116 Panzer Div.) na polach w okolicy Marcouray, 9 stycznia 1945 roku. (US Army via S. Zaloga)

Above: Troops from the US 84th Division inspect a knocked out Panther Ausf. G probably from 116.Panzer Div. in the fields outside Marcouray on 9 January 1945. *(US Army via S. Zaloga)*

Poniżej: Panther Ausf. G z 2 Panzer Division unieruchomiona 6 lutego 1945 roku w starciach w rejonie Marnach na niemiecko-luksemburskiej granicy — podczas walk z 6th Armored Division o rzekę Our. (via S. Zaloga)

Below: Panther Ausf. G tank from 2.Panzer Division knocked out in the fighting around Marnach on the German/Luxembourg frontier during the battles for the Our river on 6 February 1945 with the 6th Armored Division. *(via S. Zaloga)*

Ten czołg Ausf. G znaleziono porzucony w Krefeld 3 marca 1945 roku. Jest on rzadkim przykładem jednej z Panter wyposażonych w nocny sprzęt bojowy na podczerwień. Dokładniejsze przyjrzenie się prawej stronie tyłu kadłuba pozwala stwierdzić, gdzie mocowany był zasobnik z urządzeniem podczerwonym, chociaż jego samego na zdjęciu nie ma. (US Army via S. Zaloga)

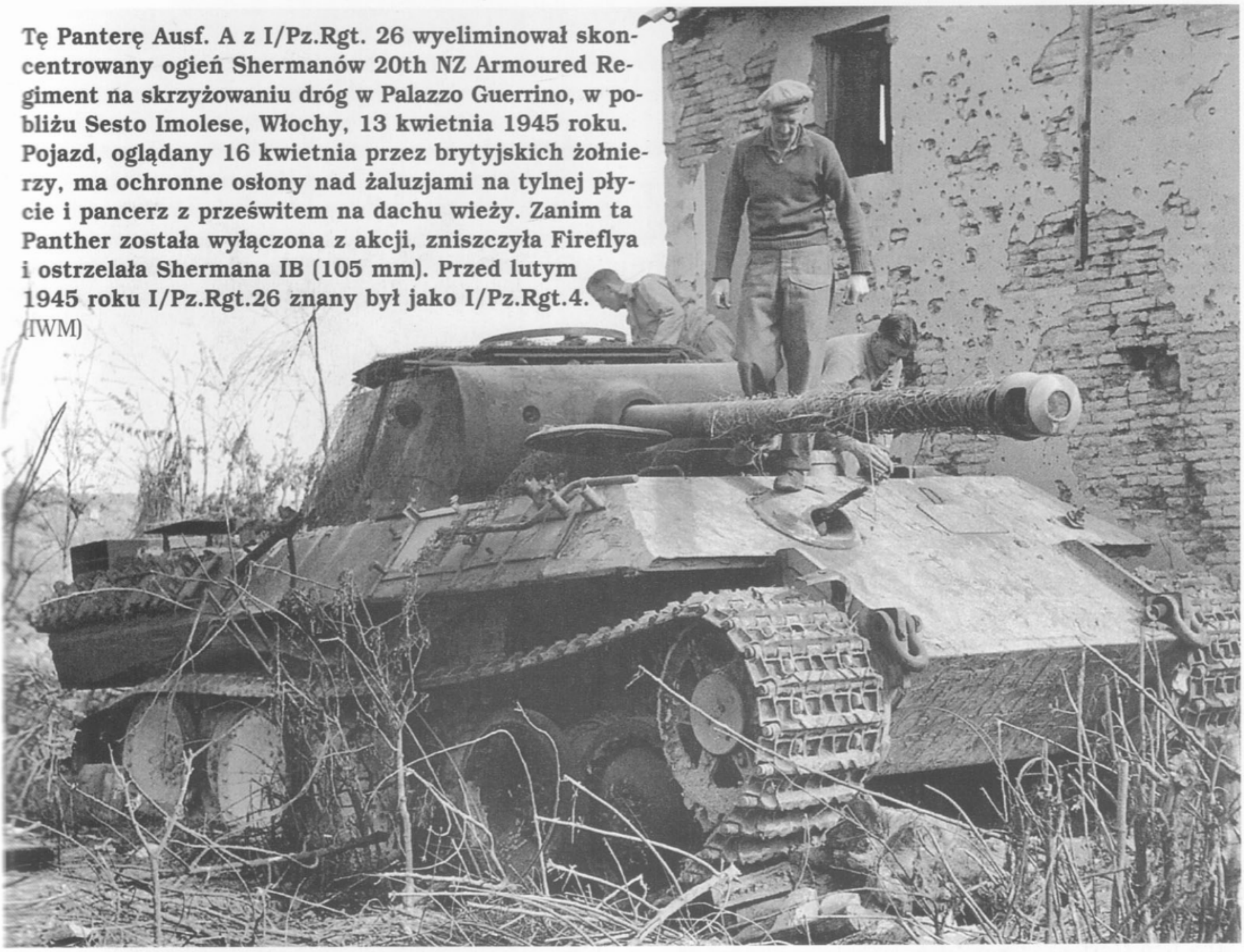
This Panther Ausf. G was found abandoned in Krefeld on 3 March 1945. It is a rare example of one of the Panthers fitted for infrared night fighting equipment. Careful inspection of the right hull rear shows where the IR equipment box was fitted, though it is missing in this photo. *(US Army via S. Zaloga)*

Powyżej: Tę Panther Ausf. G wyeliminowała nacierająca pod Germersheim 14th Armored Division, koniec marca 1945 roku. (US Army via S. Zaloga)

Above: This Panther Ausf. G was knocked out by the 14th Armored Division near Germersheim during its advance in late March 1945. *(US Army via S. Zaloga)*

11 Panzer Division poddała się armii amerykańskiej 4 maja w Bawarii. Wśród przekazanych pojazdów były te dwie Panther Ausf. G późnych serii produkcyjnych. (US Army via S. Zaloga)

The 11.Panzer Division surrendered to the US Army on 4 May in Bavaria, and among the vehicles turned over were this pair of late production Panther Ausf. Gs. *(US Army via S. Zaloga)*



Tę Panterę Ausf. A z I/Pz.Rgt. 26 wyeliminował skoncentrowany ogień Shermanów 20th NZ Armoured Regiment na skrzyżowaniu dróg w Palazzo Guerrino, w pobliżu Sesto Imolese, Włochy, 13 kwietnia 1945 roku. Pojazd, oglądany 16 kwietnia przez brytyjskich żołnierzy, ma ochronne osłony nad żaluzjami na tylnej płycie i pancerz z prześwitem na dachu wieży. Zanim ta Panther została wyłączona z akcji, zniszczyła Fireflya i ostrzelała Shermana IB (105 mm). Przed lutym 1945 roku I/Pz.Rgt.26 znany był jako I/Pz.Rgt.4. (IWM)

Above: Another damaged Panther Ausf. A inspected by British soldiers, 16 April 1945. This tank has protective covers over the louvres on the rear deck and additional spaced armor on the turret roof. Three days earlier, before this vehicle was knocked out at Palazo Guerrino crossroads, near Sesto Imolese, Italy by 20th NZ Armoured Regiment Shermas heavy fire, it destroyed a Firefly and shot at Sherman IB (armed with 105 mm gun). The tank belonged to I/Pz.Rgt. 26, known before February 1945 as I/Pz.Rgt. 4. (IWM)

Przewrócona Pantera nr 413 oglądana przez amerykańskiego żołnierza; prawdopodobnie rejon Ardenów.

Overturned Panther no. 413 inspected by an American soldier, probably somewhere in the Ardennes.

Strony 24–25:
Sekwencja czterech zdjęć mających ilustrować efektywność ataków rakietami, wykonywanych przez Typhoony. Za cel posłużył uszkodzony i porzucony przez Niemców czołg PzKpfw V Panther. Czołg przed pokazem został pozbawiony paliwa i amunicji, aby dokładnie zobrazować siłę niszczącą samych rakiet. Pokaz oglądali m.in. Air Marshall Sir Arthur Coningham i Air Vice Marshall Harry Broadhurst, Normandia, 1944 rok. (IWM)

Pages 24–25:
A sequence of four photos illustrating the effectiveness of the rockets fired by the Typhoon fighter bombers against the Panther tank. Target was a damaged and abandoned PzKpfw V Panther tank, with fuel and ammunition carefully removed before the presentation to illustrate only the effect of the rockets. This display of destructive power was held in Normandy, 1944, for top Allied brass hats, including Air Marshall Sir Arthur Coningham and Air Vice Marshall Harry Broadhurst. (IWM)

Silnik Maybach typu HL 210 P 30 oraz HL 230 P 30

Historia powstania

Na przełomie lat 1938/1939 w firmie Maybach rozpoczęto prace projektowe nad 12-cylindrowym silnikiem (w układzie V), który miał mieć moc rzędu 600 KM. Przygotowania do ataku na ZSRR spowodowały, że od początku 1941 roku prace te otrzymały najwyższy priorytet. Wytyczne Heereswaffenamt określały przeznaczenie przyszłego silnika, który miał być zabudowywany w nowych czołgach typu PANTHER oraz TIGER. Prace były prowadzone w nadzwyczaj szybkim tempie i już w lutym 1942 roku były gotowe pierwsze egzemplarze nowego silnika pod oznaczeniem HL 210. Następnie, chcąc uzyskać nieco większą moc, dokonano zwiększenia średnicy cylindra, co dało 700 KM, a silnik otrzymał oznaczenie HL 230 (pierwszy miał numer seryjny 120 001). Oczywiście tempo projektowania i produkcji pierwszych egzemplarzy silników tych typów spowodowało, że początkowo posiadały one pewne „choroby wieku dziecięcego". Przykładem może być meldunek dotyczący okresu 5–12 lipca 1943 roku, gdy to w czołgach PANTHER Ausf. D biorących udział w operacji „Zitadelle" zanotowano 25 awarii silników… Początkowo największe trudności sprawiały przecieki olejowe z wału korbowego i chłodzenie silnika. Obie te usterki bardzo często stawały się przyczyną pożaru czołgu. Prowadzono oczywiście non stop prace nad usunięciem przyczyn awarii tych silników i ostatecznie udało się osiągnąć dość dużą niezawodność silnika typu HL 230 (zakładany resurs pracy silnika bez potrzeby jego demontażu z czołgu wynosił 2000 km, co oznaczało około 100 godzin pracy). Oznaczenie w silniku P 30 wskazywało na użycie w czołgu PANTHER, a P 45 — TIGER.

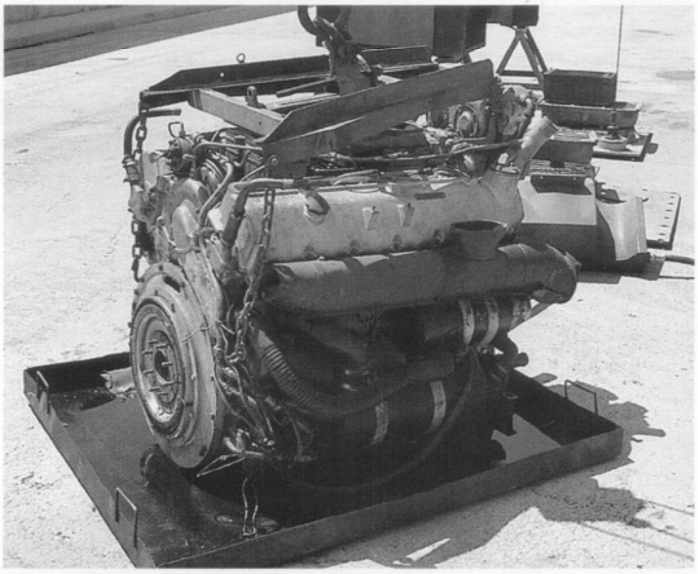
Dane techniczne silników HL 210 P 30 (HL 230 P 30 w nawiasach, o ile różniły się):

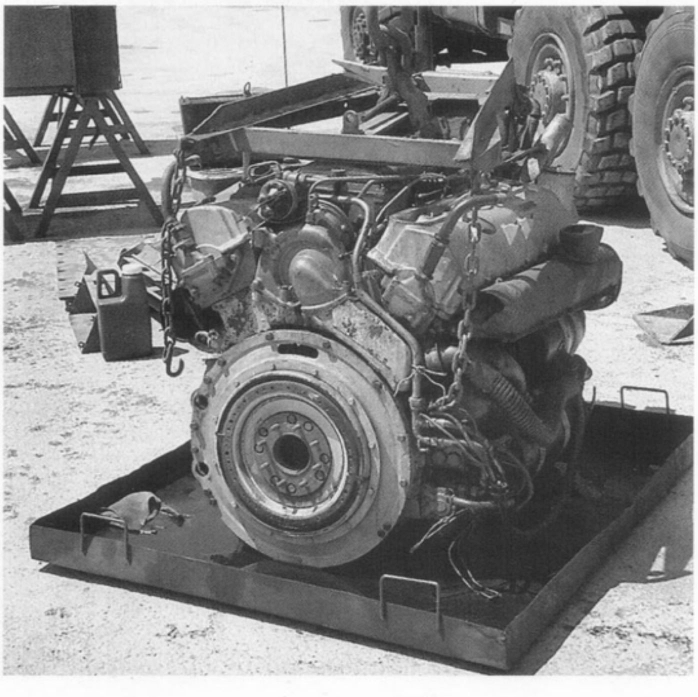
– liczba cylindrów:	12
– kąt rozwarcia bloków cylindrów:	60°
– typ pracy:	czerosuwowy
– rodzaj paliwa:	benzyna 74-oktanowa
– skok tłoka:	145 mm
– średnica cylindra:	125 mm (130 mm)
– pojemność:	21.350 cm^3 (23.000 cm^3)
– stopień sprężania:	6,8:1
– moc (przy 3000 obr./min.):	650 KM (700 KM)
– liczba obrotów biegu jałowego:	800 obr./min.
– rodzaj smarowania:	ciśnieniowe — obiegowe przez pompę zębatą
– rodzaj chłodzenia:	obiegowe za pomocą pompy
– chłodzenie oleju:	chłodzona cieczą (wodą) chłodnica oleju
– oczyszczanie oleju:	Faudi-Großflächenfilter 8045/b
– gaźnik:	cztery egzemplarze Solex-Doppelfallstrom-Geländevergaser 52 FFJ 2 D
– filtr powietrza:	trzy Wirbelölfilter (dwa Kombinationsfilter)
– pompa paliwowa:	dwie Solex typu PE 1843
– ogranicznik obrotów:	jeden regulator prędkości obrotowej
– rozrusznik:	jeden elektryczny typu BPD 6/24 ARS 150 oraz jeden bezwładnościowy typu AL/ZMJ/R 12 lub jeden obrotowy typu AL/RBJ/R 1
– prądnica:	GTLN 700/12/1000/LS/26 (GTLN 700/12/1500 B 1)

Maybach HL 210 P 30 and HL 230 P 30 Engines

The Development History

Designing of the V–12 gasoline engine, capable of 600 metric HP begun at the Maybach Motorenbau in Friedrichshafen in late 1938 – early 1939. Despite the war going on, the V–12 program languished on the backburner until the early 1941, when it was given the highest priority on the eve of the war with the USSR. The Heereswaffenamt guidelines predetermined future employment of the engine — it was earmarked for the new medium and heavy tanks, the Panthers and Tigers. From that point on, the development of the new engine got extraordinarily swift, and first prototypes of what was called the HL 210 engine were ready for testing as early as February 1942. At that point decision was made to further force the output of the new engine by boring-out of the cylinders — to reach 700 metric HP mark. This new engine was called the HL 230. The first series-production engine was serial-numbered 120 001. Of course, the headlong race against the deadline resulted in certain "teething problems" for the new design, sent to production lines straight from the drawing boards, without a proper field testing regimen being implemented. As a result came





- zapłon: dwa iskrowniki z zabudowanymi sprzęgiełkami odrywkowymi typu GN 6 R 18
- kolejność zapłonu cylindrów: 12–1–8–5–10–3–7–6–11–2–9–4
- świece zapłonowe: 14–225 DIN 72 502
- luz zaworu ssącego: 0,35 mm
- luz zaworu wydechowego: 0,35 mm
- luz tłoka: 0,14–0,16 mm
- zawartość oleju: około 25 l
- masa silnika (wraz ze starterem, chłodnicą oleju, prądnicą, ale bez oleju i cieczy chłodzącej — wody): około 1050 kg (około 1400 kg)

Uwaga: W części pierwszej Tank Power wkradł się błąd w nazwie filtra dla silnika HL 230 P 30, którego nazwa brzmi Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter, a nie jak podano Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter. Filtry o nazwie Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter w ilości trzech posiadał silnik HL 210 P 30.

Silnik HL 230 P 30 był produkowany w większości w zakładach, w których był skonstruowany — Maybach Motorenbau we Friedrichshafen. Oprócz zakładów macierzystych silnik ten produkowała także firma Auto-Union w swoim zakładzie Wanderer w Chemnitz oraz firma Daimler-Benz w swoim zakładzie w Stuttgart-Untertürkheim.

W skład silnika wchodziły następujące podzespoły:

a) kadłub silnika, zawierający blok cylindrów oraz łożyska wału korbowego; był odlewem wykonanym z żeliwa szarego (silnik typu HL 210 P 30 miał kadłub odlany ze stopu aluminium).

b) zespół korbowy złożony z następujących elementów:

- wału korbowego ułożonego na siedmiu łożyskach rolkowych; ósme łożysko rolkowe wału korbowego oparte było na amortyzatorze drgań;
- koła zamachowego;
- amortyzatora drgań;
- korbowodów;

numerous malfunctions — e.g. between July 5 and 12, 1943, in the starting phase of the Operation Zitadelle, the Panther Ausf. D tanks taking part in it suffered 25 engine break-downs. At first most problems were caused by oil leaking from the crankcase and by cooling liquid spills. Both often lead to resulting engine fires, which made little to endear the new engines to the hapless crews. Each incident was studied thoroughly though, and lessons learned were quickly introduced into the other engines, finally curing most of the HL 230 problems and indeed turning these engines into a yardstick of excellence and reliability. The average service life expectance without the need to dismount the engine from the tank was about 2000 km, or around 100 working hours. The P 30 designator indicated engine configured for use in a Panther tank. The Tiger version was designated the P 45.

Most of engines were assembled at the Maybach Motorenbau in Friedrichshafen, where it was designed. Other manufacturers included Auto-Union's Wanderer Werk in Chemnitz and Daimler-Benz plant in Stuttgart-Untertürkheim.

HL 210 P 30 and HL 230 P 30 engines technical data (differences for the HL 230 P 30 given in brackets where applicable):

- number of cylinders: 12,
- cylinder banks angle: 60°,
- engine type: gasoline, four strokes
- fuel type: gasoline, 74-octane number
- piston stroke: 145 mm,
- cylinder bore: 125 mm (130 mm),
- capacity: 21,350 ccm (23,000 ccm),
- compression ratio: 6.8:1,
- power output (at 3000 RPM): 650 metric HP (700 metric HP),
- number of revolutions at idle rate: 800 RPM,
- type of lubrication: pressurized, forced circulation, with geared pump,
- type of cooling: pumped, circulating,
- oil cooling: oil radiator, liquid (water) cooled,
- oil purification: Faudi-Großflächenfilter 8045/b type filter,
- fuel feed: four Solex-Doppelfallstrom-Geländevergaser typ 52 FFJ 2 D carburetors,
- air purification: three Wirbelölfilter filters (two Kombinationsfilter filters),
- fuel pump: two Solex type PE 1843 pumps,
- overspeed governor: single revolutions limiter,
- starting gear: one electric starter BPD 6/24 ARS 150 and one AL/ZMJ/R 12 flywheel starter or one AL/RBJ/R 1 inertia starter,
- electric generator: GTLN 700/12/1000/LS/26 (GTLN 700/12/1500 B 1),
- ignition: two GN 6 R 18 magnetos,
- cylinder ignition sequence: 12-1-8-5-10-3-7-6-11-2-9-4,
- spark plugs: 14-225 DIN 72 502,
- suction valve clearance: 0.35 mm,

Silnik HL 230 P 30 przygotowany do zamontowania w wyremontowanej muzealnej Panterze.

HL 230 P 30 engine prepared to be mounted in museum-preserved and restored Panther.

- tłoków wykonanych ze stopu lekkiego i posiadających na bocznej powierzchni trzy pierścienie uszczelniające, jeden klinowy oraz trzy pierścienie zgarniające olej. Tłoki produkowała firma Mahle ze Stuttgart-Bad Cannstatt.

c) głowica cylindrowa z rozrządem zaworowym; w rozrządzie zaworów wałek krzywkowy był łożyskowany przez siedem odlanych łożysk z białego metalu. Każde z tych łożysk składało się z dwóch panewek.

d) gaźnik, pompa paliwowa, zawór odcinający dopływ paliwa. Silnik posiadał cztery dwustopniowe, dwugardzielowe opadowe gaźniki Solex typu 52 FFJ 2 D. Każdy pojedynczy gaźnik składał się z kolei z dwóch gaźników, z których jeden pracował non stop, a drugi był automatycznie włączany przez specjalny regulator przy prędkości obrotowej silnika 1800 obr./min. W przypadku silnika HL 210 P 30 drugi gaźnik był włączany przez kierowcę przy dodawaniu gazu (od 60% gazu). Dysze w gaźnikach należało czyścić po przejechaniu 1000 km, a całość gaźnika po 5000 km. Każdy z czterech gaźników miał specjalne urządzenie rozruchowe używane przy starcie zimnego silnika, które doprowadzało bardzo bogatą mieszankę. Dopływ paliwa do gaźników zapewniały dwie pompy paliwowe Solex typu PE 1843. W przewodzie paliwowym zainstalowany był specjalny zawór odcinający paliwo, który zamykał dopływ paliwa do gaźników po wyłączeniu silnika i zapobiegał tym samym zalaniu (z powodu siły ssącej) gaźników, co mogło spowodować zagrożenie pożarem.

e) wentylator z napędem; posiadał on specjalne sprzęgło zabezpieczające przed zatarciem. Urządzenie miało dwie prędkości, z których jedna przeznaczona była do pracy silnika w lecie, a druga na zimę. W zespole wentylatora z napędem znajdował się także napęd dla regulatora i pompy wodnej. Wewnątrz znajdowało się 1,5 l oleju, tzw. Motorenöl der Wehrmacht.

f) regulator obrotów silnika, urządzenie zapobiegające przekroczeniu przez silnik maksymalnej prędkości obrotowej wynoszącej 3000 obr./min. Przy 1800 obr./min. włączało ono automatycznie drugi stopień pracy gaźników.

g) wyposażenie elektryczne, czyli dwa iskrowniki ze sprzęgiełkami odrywkowymi typu GN 6 R 18, które były w stanie nawet przy niskich obrotach silnika wywoływać iskrę zapłonową dużej mocy. Odstęp pomiędzy elektrodami świec zapłonowych typu 14–225 DIN 72 502 wynosił 0,4–0,5 mm.

h) prądnica napędzana silnikiem głównym poprzez koło pośrednie, typu GTLN 700/12/1500/BL 1 (produkt firmy Bosch). W celu osiągnięcia stałego napięcia prądu bez względu na liczbę obrotów silnika głównego zainstalowano specjalny regulator napięcia. Podłączony do tego obiegu samoczynny wyłącznik sterował ładowaniem akumulatorów i włączał ich ładowanie w momencie, gdy prądnica wytwarzała wystarczający prąd, a w przypadku zbyt małego prądu przerywał ich doładowywanie.

i) rozrusznik elektryczny typu BPD 6/24 ARS 150; był to silnik szeregowy z magnetycznym przełącznikiem stopniowym. Łożysko ślizgowe chroniło rozrusznik przed przeciążeniem.

j) rozrusznik ręczny bezwładnościowy, który był przede wszystkim używany w warunkach zimowych. Przy użyciu ręcznej korby za pomocą przekładni i małej masy zamachowej uzyskiwano wysoką prędkość obrotową (ok. 10.000 obr./min.). Powstała w ten sposób energia kinetyczna pozwalała na „rozruszanie" silnika, po czym można było używać rozrusznika elektrycznego. Używano

- exhaust valve clearance 0.35 mm,
- piston clearance 0.14–0.16 mm,
- oil capacity around 25 liters,
- dry engine weight (including starter, oil radiator, generator, but excluding oil and coolant): circa 1050 kg (circa 1400 kg).

Please note: There's been a mistake in the Panther Volume 1 as to the correct name for the HL 230 P 30 engine oil filter. There should be Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter and not the Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter as stated. The Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter, three of these in all, were used with the HL 210 P 30 engine only.

HL 230 P 30 engine was produced mainly at the same place, where it was constructed — Maybach Motorenbau, Friedrichshafen. The production was also commenced by Auto-Union at Wanderer, Chemnitz and by Daimler-Benz at Stuttgart-Untertürkheim.

The HL 230 P 30 engine consisted of:

a) engine block with cylinder banks and crankcase; it was made of grey cast iron (the predecessor, HL 210 P 30, had an engine block cast in aluminum).

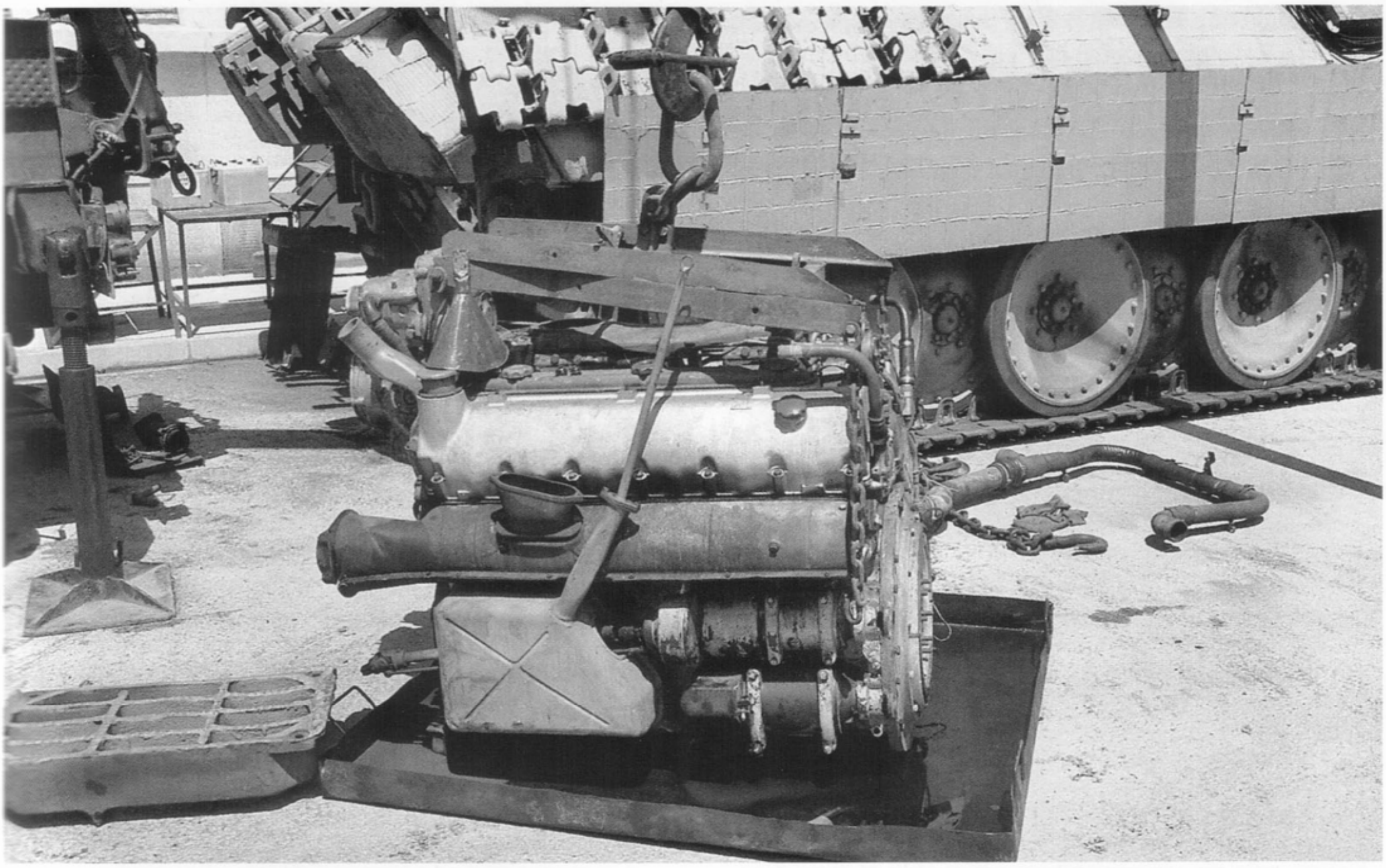
b) crank unit, consisting of the following:
- crankshaft, set in seven roller bearings, with eight roller bearing resting on the shock absorber;
- flywheel;
- shock absorber;
- connecting rod;
- pistons made of light alloy with three piston gas rings, one tapered compression ring and three piston scraper rings; the pistons were manufactured by company Mahle of Stuttgart-Bad Cannstatt.

c) cylinder head with valves timing gear; the camshaft of the timing gear was set in seven split slide bearings with white-metal cast bushings; each of the split slide bearings comprised two such semi-bushings;

d) carburetor, fuel pump, fuel cut-off valve. This engine had four two-stage, downdraft double carburetors of Solex 52 FFJ 2 D type. Each of the carburetors consisted of two (hence "double carburetors") separate ones, of which one worked constantly, and the other was automatically operated by the engine speed governor, when engine running speed exceeded 1800 rpm. In the older HL 210 P30 engine, the second stage had to be actuated by the driver while accelerating, when the power requirement exceeded the 60% mark. The carburetor jets were to be cleaned after each 1000 km, while after each 5000 km the carburetor had to be stripped and cleaned thoroughly. Each of the four carburetors was fitted with a special low temperature starting assistant, introducing very rich mixture. Fuel was supplied to each carburetor by the Solex PE 1843 fuel pump. Fuel cut-off was fitted in each fuel line, cutting-off the fuel flow after the ignition was switched-off to avoid flooding the carburetors, which reduced the fire hazard.

e) cooling fan with driving gear, fitted with a special anti-seizure clutch. This unit was a two-speed one, allowing for different fan speeds for winter and summer operation. The cooling fan unit also powered the engine speed governor and water pump. Fan power unit was constantly lubricated by 1.5 liter of the Motorenöl der Wehrmacht.

f) engine speed governor precluding engine overspeeding — exceeding the critical speed of 3000 rpm. The governor also switched on the second stage of the carburetor when the engine speed exceeded 1800 rpm.



także (znacznie rzadziej) rozrusznika obrotowego firmy Bosch typu AL/RBJ/R 1.

Większość podzespołów elektrycznych była produktem firmy Bosch. W skład silnika wchodziły także filtry powietrza: w silniku HL 230 P 30 dwa filtry typu Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter, a w silniku HL 210 P 30 trzy filtry typu Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter. Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter posiadał na bocznych ścianach dwa zestawy po 12 suchych filtrów typu Zyklon, a pośrodku umieszczony był filtr powietrza z kąpielą olejową. Suche filtry typu Zyklon dokonywały wstępnego oczyszczenia zasysanego powietrza przeznaczonego dla gaźników, a filtr z kąpielą olejową był w stanie wychwycić resztę zanieczyszczeń. W rezultacie powietrze było oczyszczone w około 99% z różnego rodzaju zanieczyszczeń. Filtr należało czyścić po przejechaniu 1000 km, a w przypadku działania czołgów w ciężkich warunkach klimatycznych (wysoka temperatura i duże zapylenie) czyszczenie trzeba było przeprowadzać co 250 km.

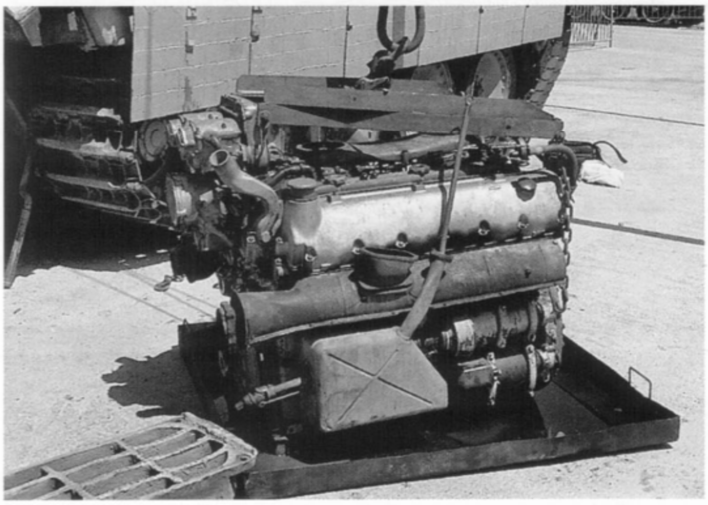
Filtr typu Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter także posiadał kąpiel olejową. Powietrze było zasysane do dolnej części filtra i przechodziło przez kąpiel olejową, a następnie przez wkładkę filtrującą. Filtr ten nie był tak dokładny jak opisany powyżej, trzeba było go także częściej czyścić. Oba typy filtrów produkowała firma Filterwerk Mann & Hummel GmbH w Ludwigsburgu.

Silnik połączony był bezpośrednio oraz pośrednio z następującymi zespołami urządzeń i instalacjami:

a) instalacja smarowania. Ciśnieniowe smarowanie obiegowe ze względu na jazdę czołgu w terenie i tym samym z dużymi przechyłami rozwiązano jako „suchą miskę olejową". Obieg smarujący rozpoczynał się od zbiornika oleju, z którego płynął on do pompy olejowej (zabezpieczonej przed nadciśnieniem oleju przez specjalny zawór). Pompa olejowa przepompowywała olej do przewodu

Powyżej i poniżej: Ten sam silnik.

Above and below: The same engine.



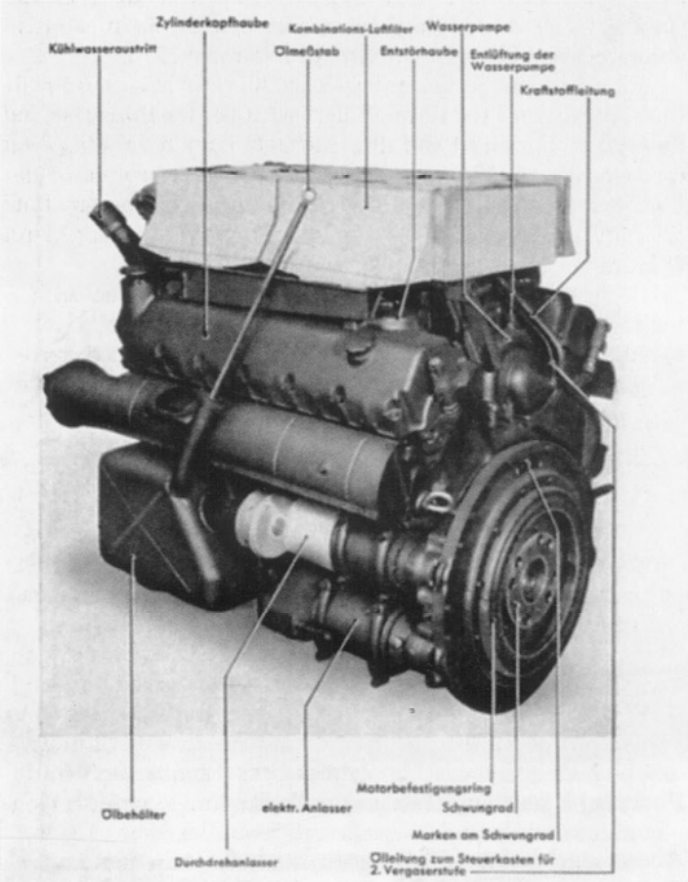
g) electric equipment: two GN 6 R 18 magnetos were capable of giving a high-powered spark even at the low engine speeds. The 14–225 DIN 72 502 spark plugs were used, with 0.4–0.5 mm gap distance.

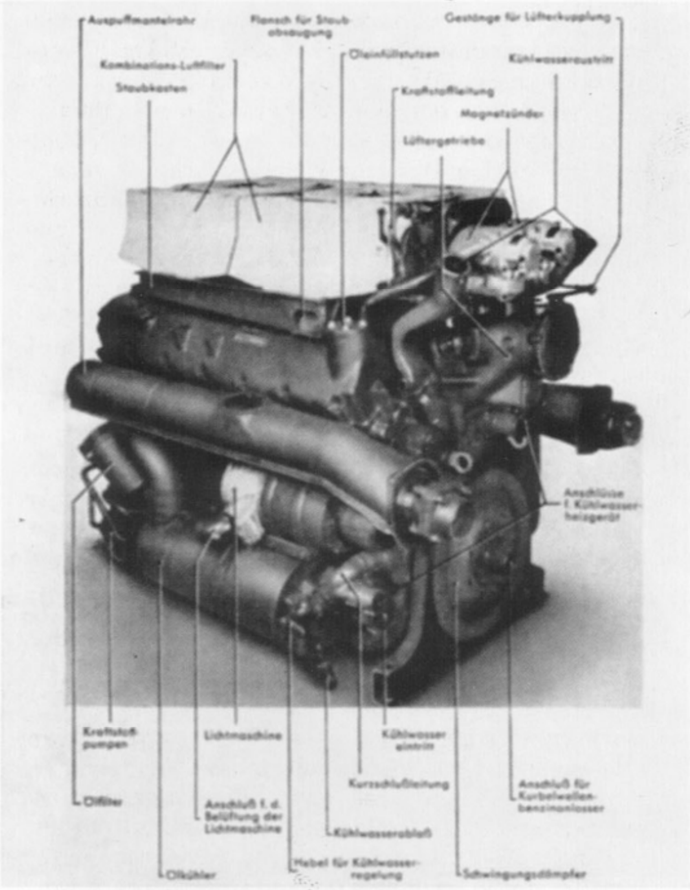
g) the Bosch GTLN 700/12/1500/BL 1 generators, powered by the engine by lieu of the intermediate wheel. A special current governor was used to maintain constant voltage independent of the engine running speed. The automatic switch-off governed the battery loading, enabling it whenever the current was strong enough, but cutting-off battery loading, when the voltage was too low.

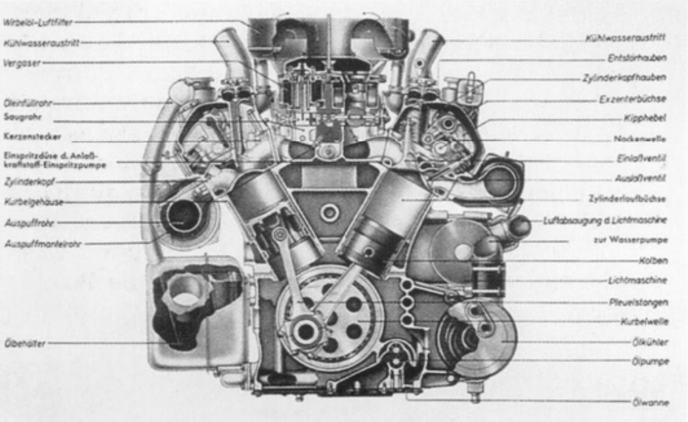
i) the BPD 6/24 ARS 150 starter — a linear induction motor with magnetic gradual switch. The rotor was set in slide bearings.

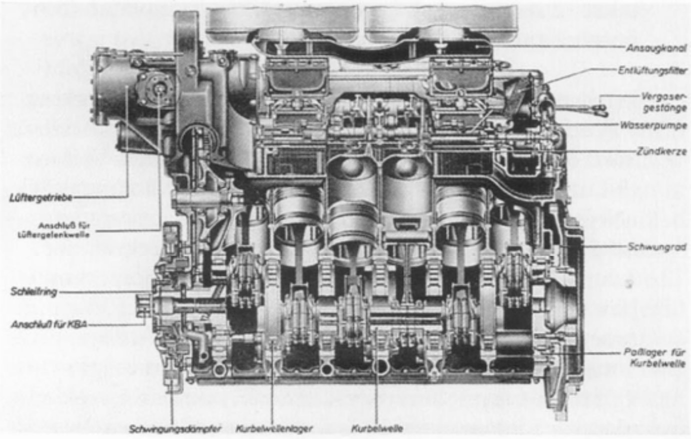
Silnik Maybach HL 230 P 30 z pełnym wyposażeniem.

Maybach HL 230 P 30 engine with full equipment.









Przekroje silnika Maybach HL 230 P 30.

Maybach HL 230 P 30 engine cut-aways.

chłodnicy olejowej, która podłączona była do instalacji chłodzenia wodnego silnika. Zapobiegało to problemom z gęstym olejem przy pracy zimnego silnika. Chłodnica oleju posiadała zawór przelewowy, który otwierał się przy ciśnieniu w zakresie 7–8 atm (0,7–0,8 MPa). Następnie olej przepływał przez filtr olejowy, gdzie był oczyszczany (w przypadku zimnego silnika istniała możliwość podniesienia wkładu filtra i zapewnienia w ten sposób przepływu wystarczającej ilości zbyt gęstego jeszcze dla filtra oleju). Olej dostawał się z kolei do głowicy cylindra (jego przepływ regulowała specjalna dysza olejowa), uszczelniający pierścień ślizgowy kierował olej do wału korbowego i następnie do poszczególnych punktów smarowania. Olej z korbowodu spływał do skrzyni korbowej, a stamtąd odprowadzany był przez dwie pompy odsysające (jedna w przedniej i jedna w tylnej części skrzyni kor-

j) the inertia starter was used mostly during winter. Hand-cranked by lieu of the gear-box, it was capable of giving the flywheel a very high number of revolutions (up until 10,000 rpm). The thus created kinetic energy was usually enough to crank the engine in preparation to use of the electric starter. Sometimes (rarely, in fact) an electric-driven Bosch type AL/RBJ/R 1 was used instead.

Most of the electric components were Bosch-made.

Air filter banks were also forming a part of the engine furniture. The HL 230 P 30 engine had two Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter filters, while the HL 210 P 30 had as much as three Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter filters.

The Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter consisted of two sets of 12 dry Zyklon-brand filters, pre-filtering the air subsequently fed to the oil-bath air filter in the center. The dry

bowej) z powrotem do zbiornika oleju. Wymiana oleju następowała po przejechaniu pierwszych 250 km, następnie cyklicznie co 2000 km, chyba że czołg działał w trudnych warunkach pogodowych (wysoka temperatura i duże zapylenie), przy których wymiana oleju następowała co 1000 km. W trakcie wymiany oleju wlewano 25 l oleju oznaczonego jako Motorenöl der Wehrmacht.

b) instalacja chłodzenia wodnego. Czynnik chłodzący przetaczany był przez łopatkową pompę wodną w obiegu zamkniętym. Napęd tej pompy pochodził z wentylatora i przenoszony był za pomocą wałka napędowego. Temperaturę wody mierzono specjalnym termometrem i na desce przyrządów kierowcy można było ją odczytać na wskaźniku temperatury. Pompa wodna pompowała wodę do przestrzeni wodnych w kadłubie silnika, a jej część przechodziła równocześnie przez dużą liczbę otworów do głowicy cylindrów. Odpływ wody z kadłuba silnika oraz głowicy cylindrów odbywał się przez osobne przewody połączone we wspólny przewód, który prowadził do chłodnicy wody. W niej następowało ochłodzenie wody przez specjalny wentylator; następnie przepływała ona ponownie do chłodnicy oleju i z niej do pompy wodnej. Z chłodnicy oleju wychodził przewód z wbudowanym zaworem spustowym, przez który można było spuścić wodę chłodzącą z silnika. W układzie chłodzącym wbudowane były dwie chłodnice wodne (a dokładniej blok dwóch chłodnic z umieszczonym pośrodku wentylatorem; w przypadku prawej chłodnicy jej część bliższa przedziałowi załogowemu była chłodnicą oleju dla układu kierowniczego oraz skrzyni biegów) oraz wentylatory, a każdy zestaw chłodnicy wodnej i wentylatora był oddzielony od pomieszczenia silnika ścianą z płyty stalowej.

Zbiornik wyrównawczy dla wody chłodzącej umieszczono w pomieszczeniu silnika, na jego tylnej ścianie. Zbiornik posiadał od góry zamykany wlew, jak również zawory pod- i nadciśnieniowy. Gdy temperatura wody chłodzącej dochodziła do 105° C, zawór nadciśnieniowy otwierał się, dając nadmiarowi pary ujście poprzez przewód przelewowy do przestrzeni zespołu napędowego. Zmniejszenie się temperatury wody chłodzącej poniżej 105° C powodowało zamknięcie tego zaworu i otwarcie zaworu podciśnienia. Dwa wentylatory znajdujące się w układzie chłodnic napędzane były od silnika głównego czołgu za pomocą dwustopniowej skrzyni przekładniowej przez dwa wałki przegubowe. Włączenie drugiego (szybszego) biegu pracy wentylatorów mogło nastąpić tylko przy wyłączonym silniku. Wentylator zabezpieczony był przed gwałtownymi zmianami prędkości obrotowej silnika głównego przez sprzęgło ślizgowe, któ-

filters were able to cleanse the air quite efficiently, while the oil-bath filter was capable of purifying the rest. The air fed to the carburetors was 99% free of any kinds of fouling. This filter was to be refurbished after each 1000 km, but when the conditions were hard (high temperature, dust) the mean distance between filter change dropped to mere 250 km.

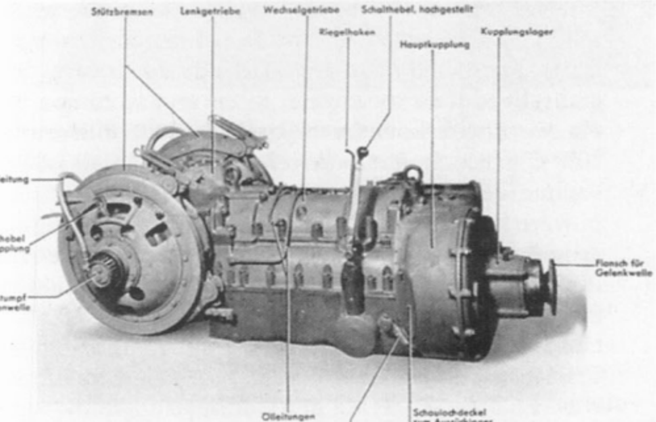
The Wirbelöl-Verbrennungs-Luftfilter was also an oil-bath type. The air was fed through the bottom of the filter case, led through oil-bath part and then through a dry filter. This filter unit was not as efficient as the Kombinations-Verbrennungs-Luftfilter, and also it was to be cleaned more frequently. Both filter units were produced by the company of Filterwerk Mann & Hummel GmbH in Ludwigsburg.

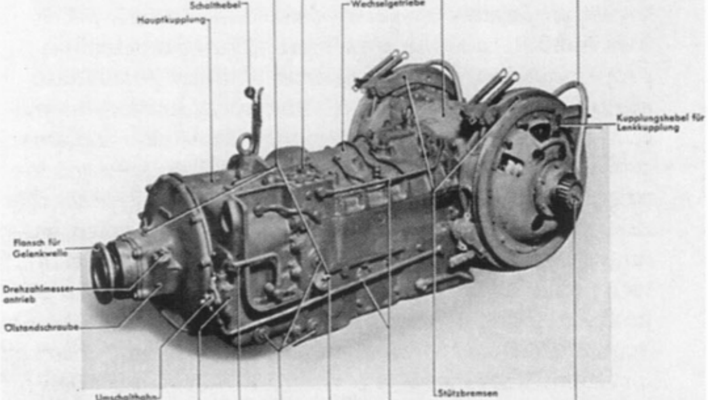
The engine was directly and indirectly connected with the following circuits:

a) the lubrication circuit; it was a pressurized forced circulating lubrication, powered by the geared pump. As the banking at large angles was to be expected in a cross-country moving heavy vehicle, the oil sump was of the dry type. The lubricating circle thus begun from the oil reservoir, from which oil was drawn by the oil pump. The oil pump was protected against the pressure-peaks by the presence of the special overflow scuttle. The oil pump pumped the oil through the flexible oil line, running close to the engine liquid-cooling system, which protected against dense-oil induced troubles in cold engine. The oil radiator had a safety valve opening at 7–8 atmosphere peak pressures. Then the heated oil was fed to the oil filter, which purified it, eliminating fouling. While starting with the cold engine, the filter unit could be momentarily raised out of the oil line to prevent clogging it with the dense, cold oil. From the filter unit, the oil was then fed to the cylinder head, where the flow of oil was regulated by the special pressure rising nozzle. The collector ring directed it to the crankshaft and then to the lubricating points. From the crankshaft the oil dripped into the crankcase, where it was collected by two suction pumps (one in the front and one in the rear part of the crankcase) back into the oil reservoir. The oil was changed after first 250 km, then after 2000 km, and from that point on, after each 2000 km — but the difficult conditions (high temperature, dust) reduced the mean distance between oil changes by a half, to 1000 km. It was necessary to pour 25 liters of the Motorenöl der Wehrmacht to complete the change.

Skrzynia biegów ZF AK 7-200.

ZF AK 7-200 gearbox.





re połączone było z jego przegubowym wałkiem napędowym. Stożkowa przekładnia wentylatora oraz jej łożyskowanie smarowane były 1,5 l oleju Motorenöl der Wehrmacht. W niskich, zimowych temperaturach można było za pomocą klapy odcinającej (zamykanej ręcznie) odciąć z obiegu chłodzącego chłodnicę wodną; tym samym chłodzenie wodne odbywało się tylko w obrębie samego silnika. Łączna ilość wody w układzie chłodzącym to 170 l.

Silnik był połączony bezpośrednio lub pośrednio z wieloma zespołami urządzeń. W przewodzie paliwowym przed pompą paliwową umieszczony był filtr paliwa, którego wkład należało czyścić co 500 km (a co 250 km z obudowy filtra wypuszczać nagromadzony szlam).

c) zbiorniki paliwa miały następujące pojemności:

- lewy górny: 210 l
- prawy górny: 210 l
- lewy dolny: 110 l
- prawy dolny: 125 l
- środkowy z wlewem paliwa: 65 l

Reszta paliwa, około 10 l, znajdowała się w przewodach łączących poszczególne zbiorniki.

d) skrzynia przekładniowa (skrzynia biegów) należała do typu AK 7–200 (była to konstrukcja firmy Zahnradfabrik Friedrichshafen, produkowana także w zakładzie tej firmy Waldwerke w Passau, a ponadto przez firmy Lanz w Mannheim i Steyer-Daimler-Puch w Graz-Thorndorf). Posiadała siedem biegów do przodu oraz jeden wsteczny, przy czym biegi od drugiego do siódmego były synchronizowane. Smarowanie skrzyni przekładniowej oparte było na dwóch obwodach smarowniczych. Przy całkowitej wymianie oleju używano około 48 l oleju typu Getriebeöl der Wehrmacht 8 E. Wymianę oleju można było przepowadzać tylko przy rozgrzanej skrzyni przekładniowej. Dokonywano jej po przejechaniu pierwszych 250 km, następnie 700 km i po 5000 km. Kolejne wymiany następowały cyklicznie co 5000 km.

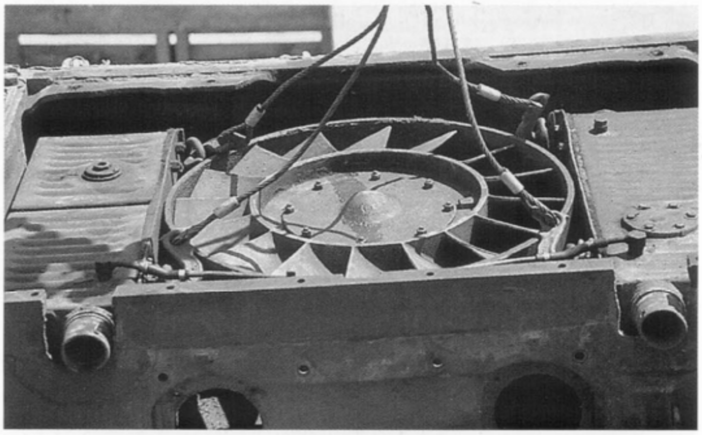
e) sprzęgło główne typu LAG 3/70H było zabudowane na początku skrzyni przekładniowej (producent — Fichtel & Sachs ze Schweinfurtu). Było to suche sprzęgło trójtarczowe ze sprężyną dociskową i służyło do sprzęgania lub rozsprzęgania silnika i skrzyni przekładniowej. Łożysko w sprzęgle smarowane było przez 0,3 l oleju typu Getriebeöl der Wehrmacht 8 E. Wymianę oleju przeprowadzano w takich samych odstępach czasu jak w skrzyni przekładniowej.

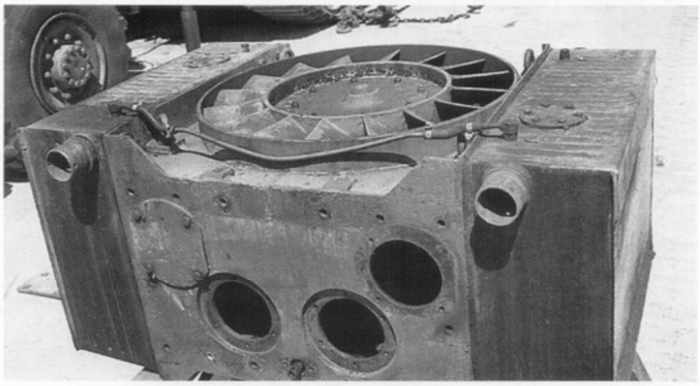
f) mechanizm kierowniczy oraz hamulce skrętne były konstrukcją firmy MAN z Nürnberg. Podstawowe części mechanizmu kierowniczego to:

- główny zębaty mechanizm stożkowy,
- dwie przekładnie planetarne (obiegowe),
- kierowniczy zębaty mechanizm stożkowy,
- dwie pary czołowych zębatych kół walcowych,
- dwa hamulce podporowe z kierującym sprzęgłem.

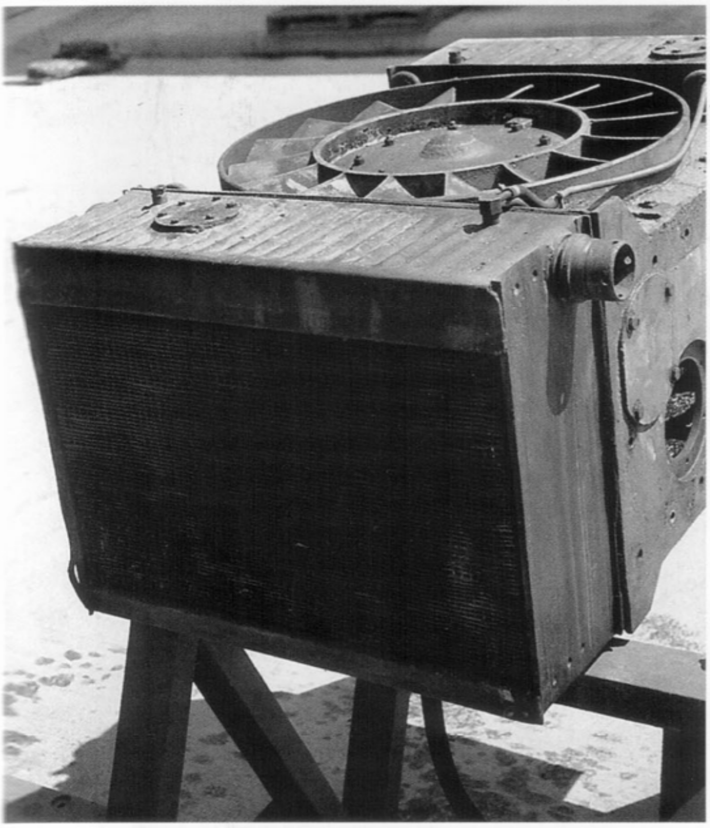
Istniała możliwość skręcania, hamując pojedynczo gąsienicę z lewej lub prawej strony przy pomocy hamulca skrętnego. W trakcie takiego skrętu musiał być popuszczony hamulec podporowy i rozsprzęglone sprzęgło kierujące. Z powodu możliwości dokonywania płynnego zakrętu za pomocą tych mechanizmów kierowniczych i uzyskiwania na poszczególnych biegach różnych stałych promieni skrętu (czym wyższy bieg, tym większy ów promień) ten typ mechanizmu kierowniczego nazywano jednopromieniowym mechanizmem kierowniczym.

Promienie skrętu na poszczególnych biegach były następujące:



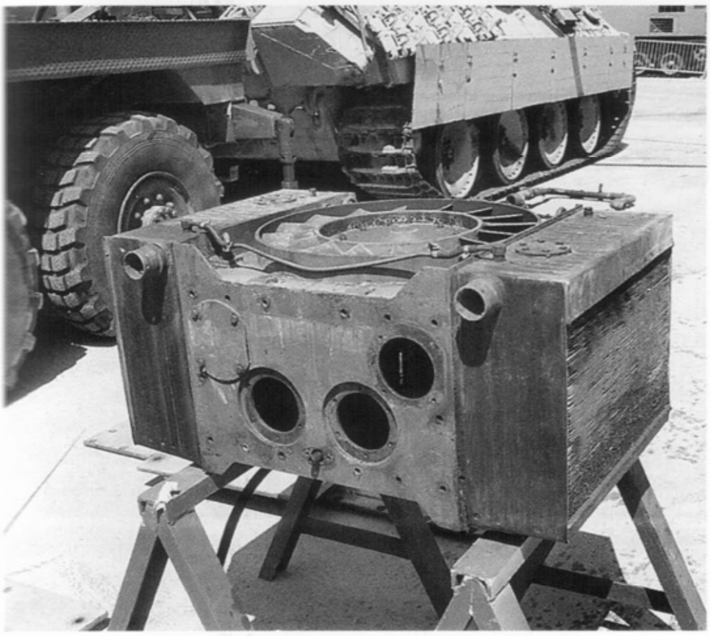


b) liquid cooling — the cooling circuit was powered by the sliding-vane type water pump. This was powered by the engine fan, by lieu of the articulated shaft. The coolant temperature was constantly measured and indicated at the driver's dashboard. The pump fed water to the enclosed spaces within the engine block sides, and some of it was fed at the same time to the similar spaces in the cylinder head. Water was led out of the engine block and cylinder head by two separate lines, joining together on the way to the radiator. There it was cooled by the air pumped by the fans, and afterwards it was pumped to the oil radiator, and then back to the water pump. A special water-bleed pipe was installed at the oil radiator stage, whereby by turning of the valve (tap) the cooling water could be bled out of the engine. The cooling circuit had two water radiators (each consisting of a block of two radiators separated by the cooling fan). In the right side radiator unit, part of it facing the crew compartment was the steering system and engine gearbox oil radiator. The fan-cum-radiator units were separated from the engine by steel plate divider. The cooling water surge tank was placed in the engine compartment, at the rear wall of it. This tank had a filler cap on top, as well as the pressure relief and vacuum relief valves. The cooling water could heat up until 105° C, then the pressure relief valve opened and relived the excess water to the engine compartment via overflow line. After the temperature fell beneath the 105° C mark, the pressure release valve closed and the vacuum relief valve opened. Two radiator units fans were powered through the 2-speed gear box by the engine via articulated shafts. The faster rate (second speed) of the fans could only be activated with the engine idling. The fan was protected against overspeeding by the slide-clutch, transferring the power from the engine to the fan shaft. Fan beveled gear with its bearings were lubricated with 1.5 liter Motorenöl der Wehrmacht. At low temperatures the hand-actuated flap cut off the radiator from



Zespoły chłodnic z wentylatorami silnika HL 230 P 30 z czołgu Panther.

HL 230 P 30 engine radiators assemblies with fans of Panther tank.



- 1 bieg miał promień skrętu ok. 5 m,
- 2 bieg miał promień skrętu ok. 11 m,
- 3 bieg miał promień skrętu ok. 18 m,
- 4 bieg miał promień skrętu ok. 30 m,
- 5 bieg miał promień skrętu ok. 43 m,
- 6 bieg miał promień skrętu ok. 61 m,
- 7 bieg miał promień skrętu ok. 80 m,
- wsteczny bieg miał promień skrętu ok. 5 m.

W celu zmniejszenia siły potrzebnej do przesuwania dźwigni kierowniczych w czasie wykonywania zakrętu zastosowano wspomaganie hydrauliczne. Ciśnienie w tej

the cooling circuit and for a short time only water trapped inside the engine casing could be used. The total cooling water capacity of the engine was 170 liters.

c) fuel tanks; a total of five fuel reservoirs were installed in the tank, interconnected by a network of flexible and fixed tubes. Total fuel capacity was circa 730 liters, of which 600 liters constituted the "main tank capacity", while 130 liters were considered "auxiliary tank capacity". To use that "auxiliary tank" — or to put it more simply — a reserve capacity, the crew had to open a special switch valve, located on the crew compartment rear fire wall, on command of the tank commander. There was a fuel filter on the main fuel line prior to the fuel pump. The filter had to be thoroughly cleaned every 500 km, and residue had to be removed from filter casing every 250 km.

Fuel tanks had a capacity of:

- upper left tank: 210 liters
- upper right tank: 210 liters
- lower left tank: 110 liters
- lower right tank: 125 liters
- middle tank with filler cap: 65 liters.

The rest of the total capacity, i.e. circa 10 liters, filled the interconnecting fuel lines.

d) the AK 7–200 gearbox was a Zahnradfabrik Friedrichshafen design, manufactured also at the filial of Waldwerke in Passau, and by the companies of Lanz in Mannheim, and Steyer-Daimler-Puch in Graz-Thorndorf. The gearbox had seven forward speeds and one reverse, with speeds 2 thru 7 synchronized. The gearbox was lubricated by the dual lubricating circuit. Total oil capacity of the gearbox lubricating system was circa 48 liters of Getriebeöl der Wehrmacht 8 E. Oil could only be replaced with warmed gearbox. The oil was changed after first 250 km, then after 700 km and 5000 km. From that point on, the oil was changed every 5000 kilometers.

e) main clutch of the LAG 3/70H type manufactured by Fichtel & Sachs of Schweinfurt was built in at the rear end of the gearbox. It was a dry triple-disc clutch with compression spring, connecting and disconnecting the engine to the gearbox. The clutch bearing was lubricated with 0.3 liter of the Getriebeöl der Wehrmacht 8 E, changed at the same regimen that governed the gearbox oil changing.

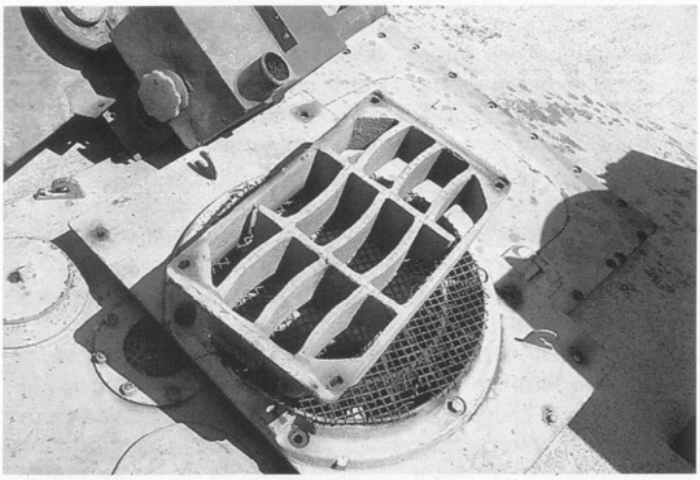
f) steering gear and turning brakes were designed by the MAN of Nuremberg. It consisted of:

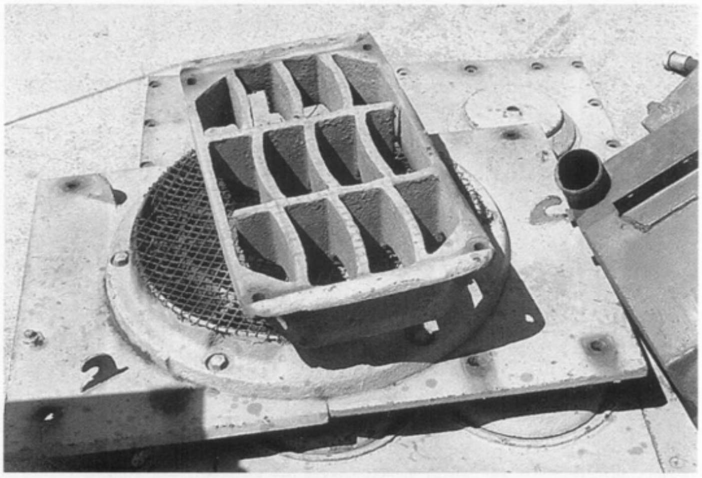
- main bevel gear mechanism
- two planetary (epicyclic) transmission gears
- steering bevel gear mechanism
- two pairs of spur gears
- two support brakes with a steering clutch.

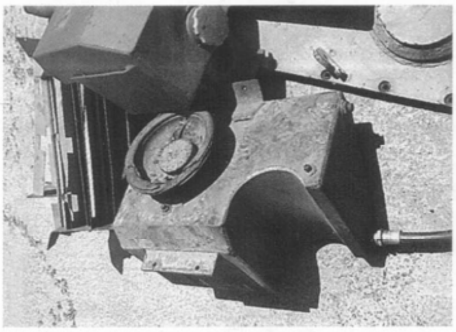
The turning brakes enabled to brake the left of right track to turn the vehicle. This maneuver necessitated releasing the support brake and disengaging the steering clutch. Mechanism enabled the fluent turning by a constant radius, depending on the gearbox speed (the higher the speed, the larger turning radius) and was thus called the "single-radius steering mechanism".

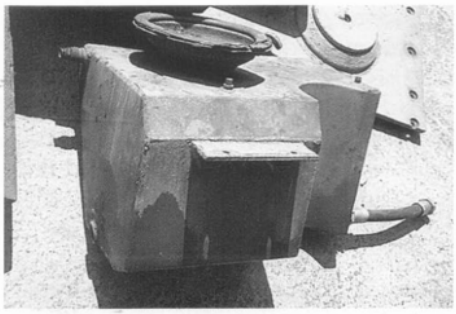
The turning radius at different speeds was as follows:

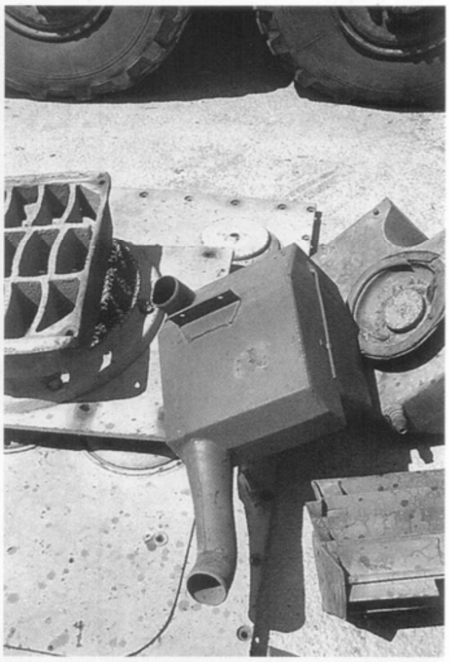
- 1 speed — turning radius of circa 5 meters
- 2 speed — turning radius of circa 11 meters
- 3 speed — turning radius of circa 18 meters
- 4 speed — turning radius of circa 30 meters
- 5 speed — turning radius of circa 43 meters
- 6 speed — turning radius of circa 61 meters
- 7 speed — turning radius of circa 80 meters
- reverse speed — turning radius of circa 5 meters











instalacji wytwarzały dwie pompy olejowe, pracujące z olejem Stoßdämpferöl nach TL 6027 (violett). Całość układu zawierała 7 l tego oleju.

g) przekładnia boczna wraz z kołem napędowym służyła do redukcji prędkości obrotowej napędu. Koło napędowe połączone było z przekładnią boczną przez oś napędową koła napędowego. Koło napędowe miało na obwodzie 17 zębów, a jego maksymalna średnica zewnętrzna wynosiła 878 mm, średnica podziałowa zaś 821,77 mm. W tylnej części przekładni bocznej za kołem napędowym umieszczona była rolka podtrzymująca dla gąsienicy. Przekładnia boczna była smarowana olejem przekładniowym typu Getriebeöl der Wehrmacht 8 E w ilości 5,5 l. Wymiany tego oleju dokonywano po przejechaniu pierwszych 1000 km, a później co 5000 km.

h) akumulatory — było ich dwa, z płytami ołowianymi, umieszczone w skrzynkach z ogrzewaniem (moc 100 W + 300 W).

Stosowano dwa typy akumulatorów:

- 12 B 150, o pojemności 150 Ah i napięciu 12 V,
- 12 B 120 Pz, o pojemności 120 Ah i napięciu 12 V.

Akumulatory musiały być sprawdzane po przejechaniu każdych 250 km lub przynajmniej raz w tygodniu (w lecie jeszcze częściej).

Część instalacji elektrycznej związana z akumulatorami była zabezpieczona przez bezpieczniki:

Elementy osłon chłodnic.

Coolers covers and shields subassemblies.

To decrease the force needed to actuate steering levers, a servo mechanism was added to assist the driver. This was a hydraulic mechanism, using the hydraulic oil pressurized by two pumps. The oil was the Stoßdämpferöl nach TL 6027 (violett), a total of 7 liters of which was contained within.

g) final gear with driving sprocket, reducing the speed of the power shaft. The driving sprocket was connected to the final drive by the driving sprocket shaft. The driving sprocket had 17 driving teeth. The maximum overall diameter was 878 mm, while the pitch was 821.77 mm. The external final drive casing had a support bracket for the Panther's only return roller. The final drive was lubricated with the 5.5 liters of the Getriebeöl der Wehrmacht 8 E transmission oil. This was changed after first 1000 km, after 5000 km and then every 5000 km.

h) batteries; two banks of lead-plates set in heated casing (power output 100W + 300W). Two types of batteries were used:

- 12 B 150, 150 Ah capacity, 12 V
- 12 B 120 Pz, 120 Ah capacity, 12 V.

- 12 bezpieczników 15 A w skrzynkach bezpiecznikowych na tablicy rozdzielczej nad tablicą przyrządów kierowcy,
- 2 bezpieczniki 80 A w elektromagnetycznym przełączniku akumulatorów,
- 1 bezpiecznik 80 A w przełączniku regulatora,
- 2 bezpieczniki 25 A w układzie ogrzewania akumulatorów,
- 1 bezpiecznik 80 A w układzie ogrzewania akumulatorów.

Przedział napędowy, w którym zabudowany był silnik, posiadał zainstalowaną automatyczną instalację przeciwpożarową. Jej elementy umieszczono na płycie oddzielającej część załogową od przedziału napędowego. W przedziale napędowym znajdowały się czujniki temperatury — w przypadku przekroczenia w przedziale napędowym temperatury 160° C następowało otwarcie zaworu gaśnicy. Przez specjalne przewody zakończone dyszami (trzema — pierwsza umiejscowiona w pobliżu pompy paliwowej, druga w pobliżu gaźników i trzecia w okolicy elektrycznego rozrusznika) środek gaśniczy rozpylano w przedziale napędowym. Po siedmiu sekundach układ samoczynnie się wyłączał. W przypadku gdy temperatura w przedziale napędowym nie opadła wystarczająco w pobliżu czujników temperatury, następowało automatyczne powtórzenie całej operacji gaśniczej. Mogło to nastąpić pięciokrotnie, ponieważ na tyle wystarczała zawartość gaśnicy (5 l cieczy gaśniczej typu CB pod ciśnieniem 7 atm, czyli 0,7 MPa). Operacji gaszenia można także było dokonać ręcznie, odkręcając zawór gaśnicy. Automatyczne włączenie instalacji przeciwpożarowej sygnalizowała na tablicy przyrządów kierowcy czerwona lampka ostrzegawcza.

W trakcie pożaru, o ile to możliwe, silnik należało pozostawić włączony na biegu jałowym.

W razie konieczności zabudowy w czołgu PANTHER silnika typu HL 230 P 45 przystosowanego dla czołgu TIGER Ausf. E trzeba było zdemontować z tego silnika 105 elementów i zamontować na niego 107 innych.

Podwozie składało się z następujących elementów (po jednej stronie):

- osiem kół jezdnych (cztery zewnętrzne oraz cztery wewnętrzne) o średnicy 860 mm i szerokości 100 mm. Koła te posiadały wymienialny bandaż gumowy, odstępy pomiędzy osiami poszczególnych kół wynosiły 560 mm;
- osiem wahaczy produkowanych przez firmę Siepmann z Warstein, długość 420 mm;
- osiem ograniczników dla wahaczy;
- 16 drążków skrętnych, ich konstrukcję opracowano w firmie MAN, a produkowane były w firmie Dittmann-Neuhaus w Herbede; sprężyny do nich produkowała firma Hoesch w Hohenlimburgu oraz Röchling w Völklingen;
- dwa amortyzatory typu HT 90 połączone z drugim i siódmym wahaczem. Działały one w jedną stronę. Każdy wypełniony był 1,75 l oleju typu Stoßdämpferöl nach TL 6027 (violett). Po przejechaniu 1000 km trzeba było poddać je dokładnemu sprawdzeniu. Ostatecznie zrezygnowano przy produkcji PANTHER Ausf. G z instalowania tylnych amortyzatorów połączonych z siódmym wahaczem.
- jedno koło nośne z mechanizmem naprężania gąsienicy, koło nośne dla PANTHER Ausf. D, A oraz początkowo Ausf. G miało średnicę zewnętrzną 600 mm — ostatecznie zastosowano koło nośne o średnicy 650 mm;
- jedna rolka podtrzymująca gąsienicę (umieszczona na przekładni bocznej), została ona skonstruowana i była produkowana przez firmę Mooburger Treckerwerke w Homburgu-Mooburgu. Poszczególne ogniwa były łączone bolcami, zabezpieczonymi za pomocą pierścienia i kółka sprężynującego. Szerokość ogniwa 660 mm.

Batteries were checked every 250 km, or at least once in a week (more frequently in summertime).

The batteries and electric circuits were protected with electric fuzes. These were:

- twelve 15 A fuzes in fuze-boxes over the driver's dashboard,
- two 80 A fuzes in batteries elektromagnetic switchbox,
- one 80 A fuze in electric generator switchbox,
- two 25 A fuzes in batteries heating circuit,
- one 80 A fuze in batteries heating circuit.

The engine compartment was fitted with an automatic firefighting installation. The components of the system were mounted on the crew-compartment side of the fire wall separating the engine compartment from the crew compartment, while the temperature sensors were fitted on the opposite side. In case the temperature exceeded 160° C, the fire-extinguisher valve was being automatically opened and extinguishing mixture was sprayed inside the engine compartment from three nozzles — one over the fuel pump, the other by the carburetors, and the third one by the electric starter. After seven seconds the extinguishing action was automatically switched off. If the temperature again exceeded the trigger level, the extinguishing action was repeated. The capacity of the extinguisher (5 liters of the special CB extinguishing liquid, driven by 7 atm of pressure) was sufficient for five repetitions. The extinguishing action could also be triggered manually, by turning the extinguisher valve knob. The automatic extinguishing action in progress was indicated by the blinking red light at the dashboard. It was mandatory for the driver to reduce engine turning speed to idle during the extinguishing action.

It was possible to replace the engine with the HL 230 P 45 variation used in the Tiger tank, although it necessitated removing a total of 105 parts and replacing them with 107 different ones.

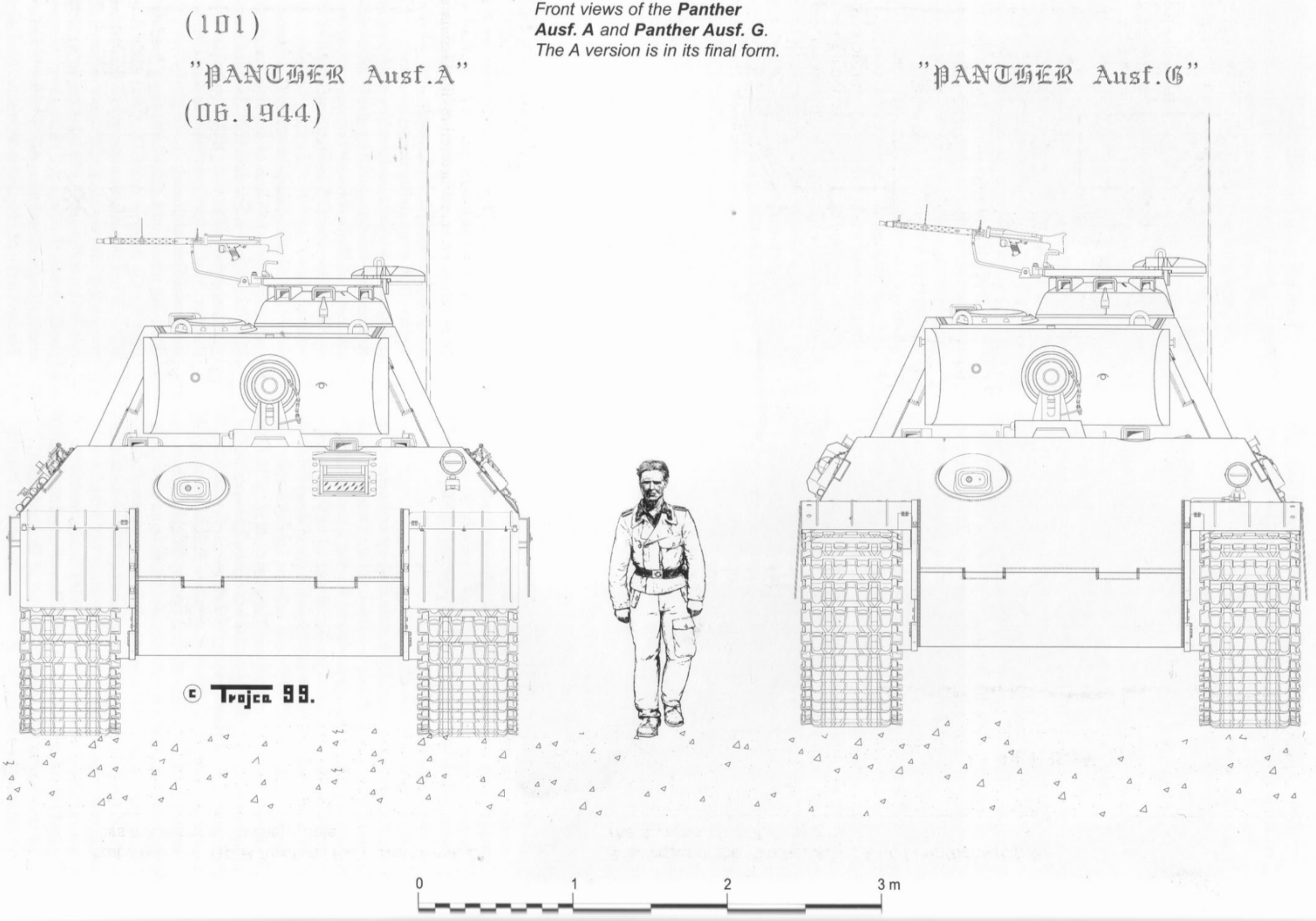
The chassis consisted of:

- eight road wheels per side (four external and four internal, overlapping) of 860 mm diameter, 100 mm width, fitted with replaceable rubber tire. Distance between the road wheels axles was 560 mm;
- eight rocker arms, manufactured by the Siepmann company of Warstein, 420 mm long;
- eight rocker arms swing limiters;
- sixteen torque shafts, designed by the MAN of Nuremberg, manufactured by the Dittmann-Neuhaus company of Herbede, with bumper springs for them made by Hoesch of Hohenlimburg and Röchling of Völklingen;
- two HT 90 shock absorbers at rocker arms No. 2 and 7, each containing 1.75 liter of the Stoßdämpferöl nach TL 6027 (violett) oil; a thorough check of the absorbers was mandatory after each 1000 km. In last series of the Panther Ausf. G the rear (No. 7 rocker arm) shock absorber was discontinued;
- one idler wheel with track tensioning mechanism. The idler for the Panther Ausf. D, A and early Ausf. G was 600 mm in external diameter, while the last batches were completed with an idler of 650 mm external diameter;
- one return roller set in a bracket on the external cover of the final drive;
- track, designed and manufactured by the Mooburger Treckerwerke of Homburg-Mooburg; track links were connected by the pins, secured by a ring and spring-ring. The track link was 660 mm wide.

Rzut z przodu **PANTHER Ausf. A** i **PANTHER Ausf. G**. Wersja A w swojej finalnej formie.

*Front views of the **Panther Ausf. A** and **Panther Ausf. G**. The A version is in its final form.*

skala 1 : 35 *scale*



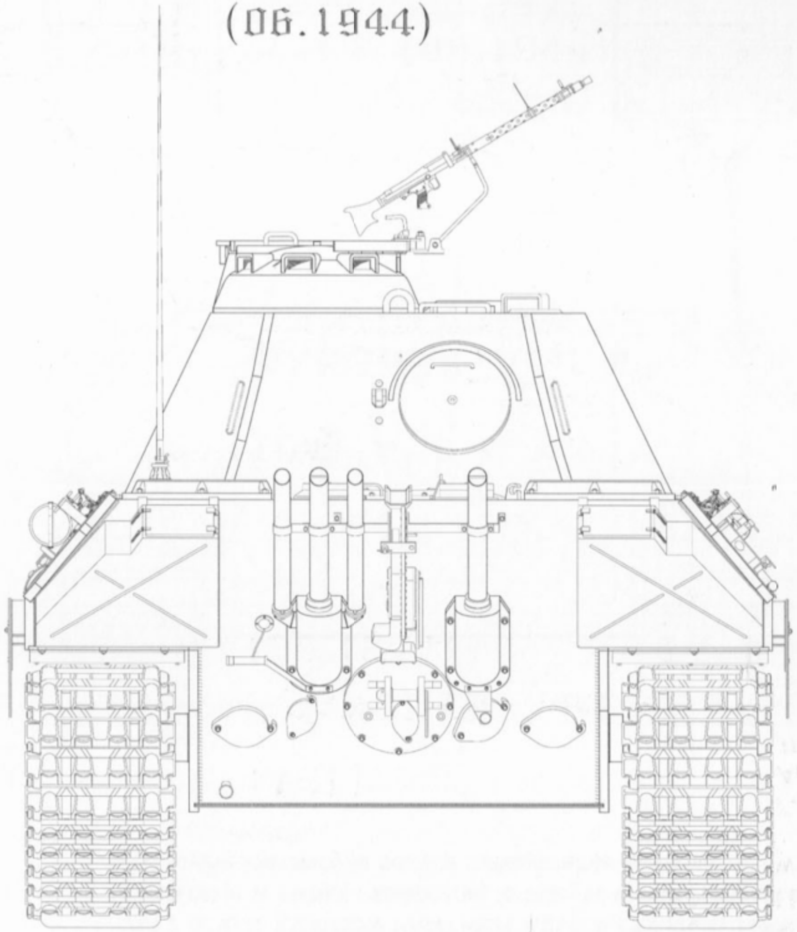
Rzut z tyłu **PANTHER Ausf. A** i **PANTHER Ausf. G**.
Wersja A w swojej finalnej formie.

*Rear views of the **Panther Ausf. A** and **Panther Ausf. G**.*
The A version is in its final form.

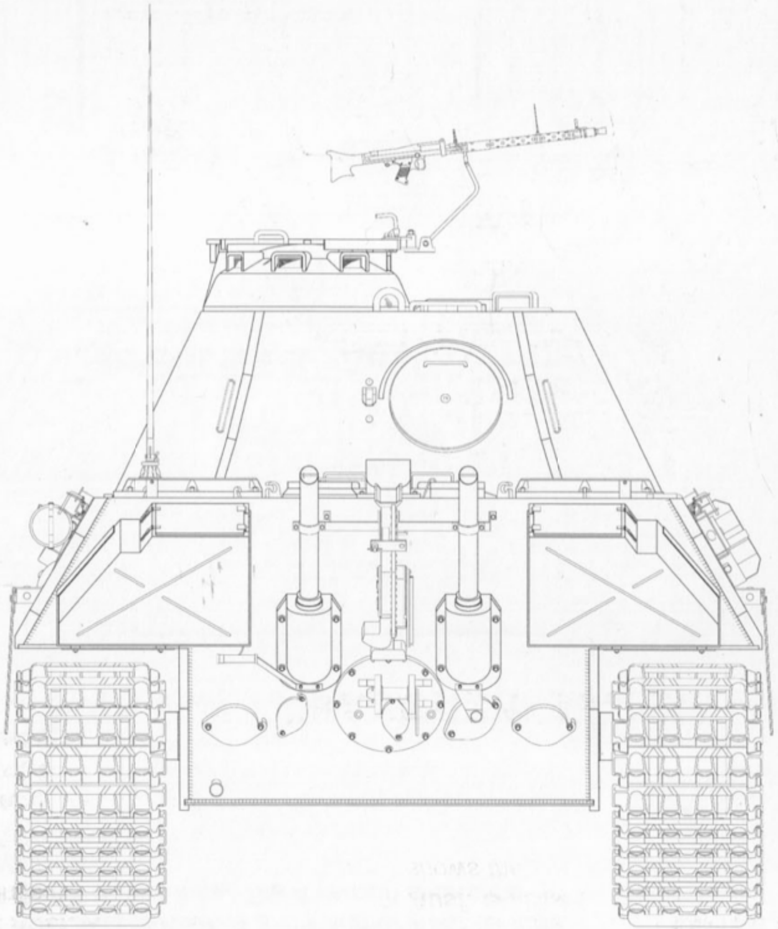
skala 1 : 35 *scale*

0 1 2 3 m

(102)
"PANTHER Ausf.A"
(06.1944)



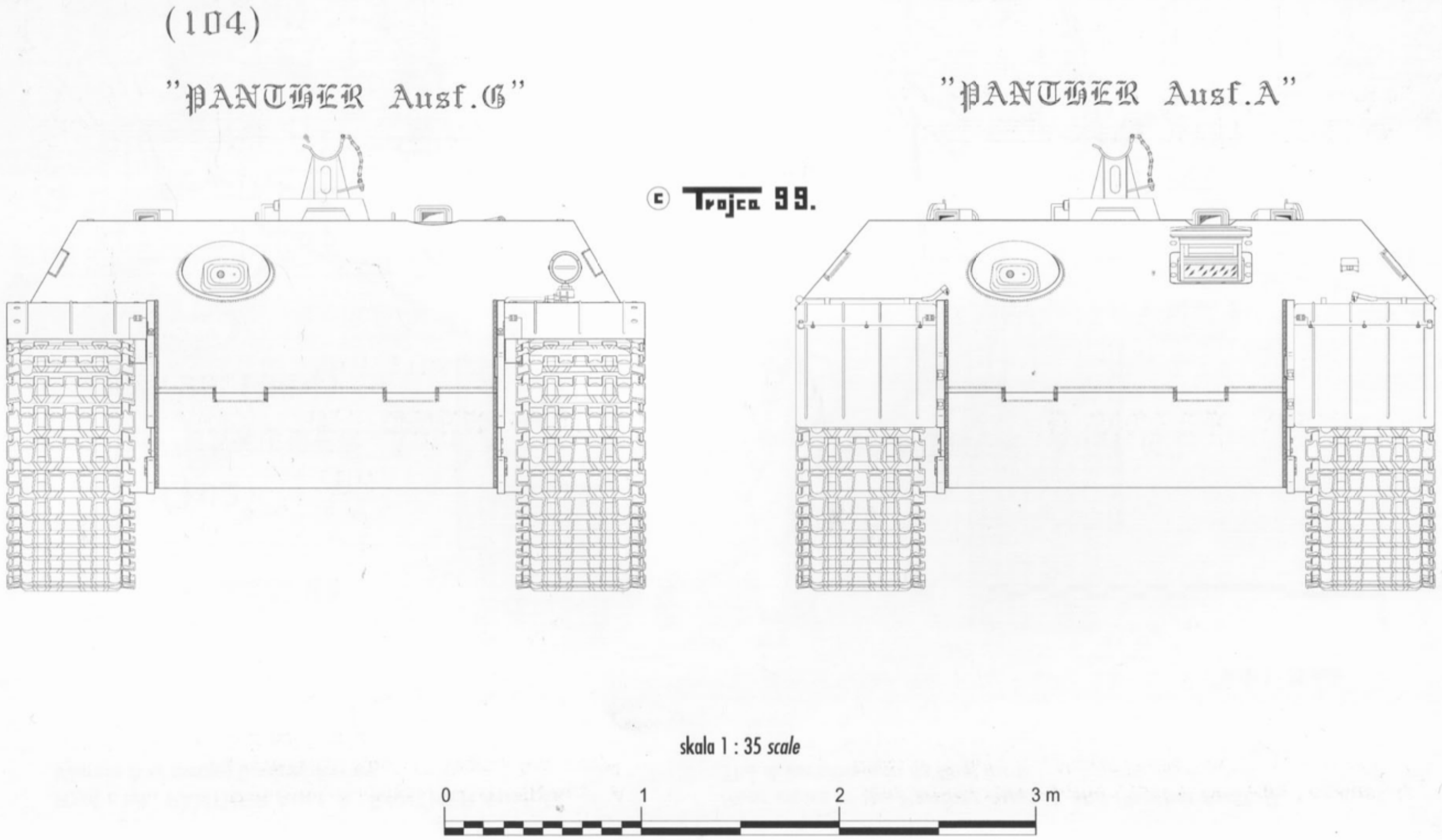
"PANTHER Ausf.G"



© Trojca 99.

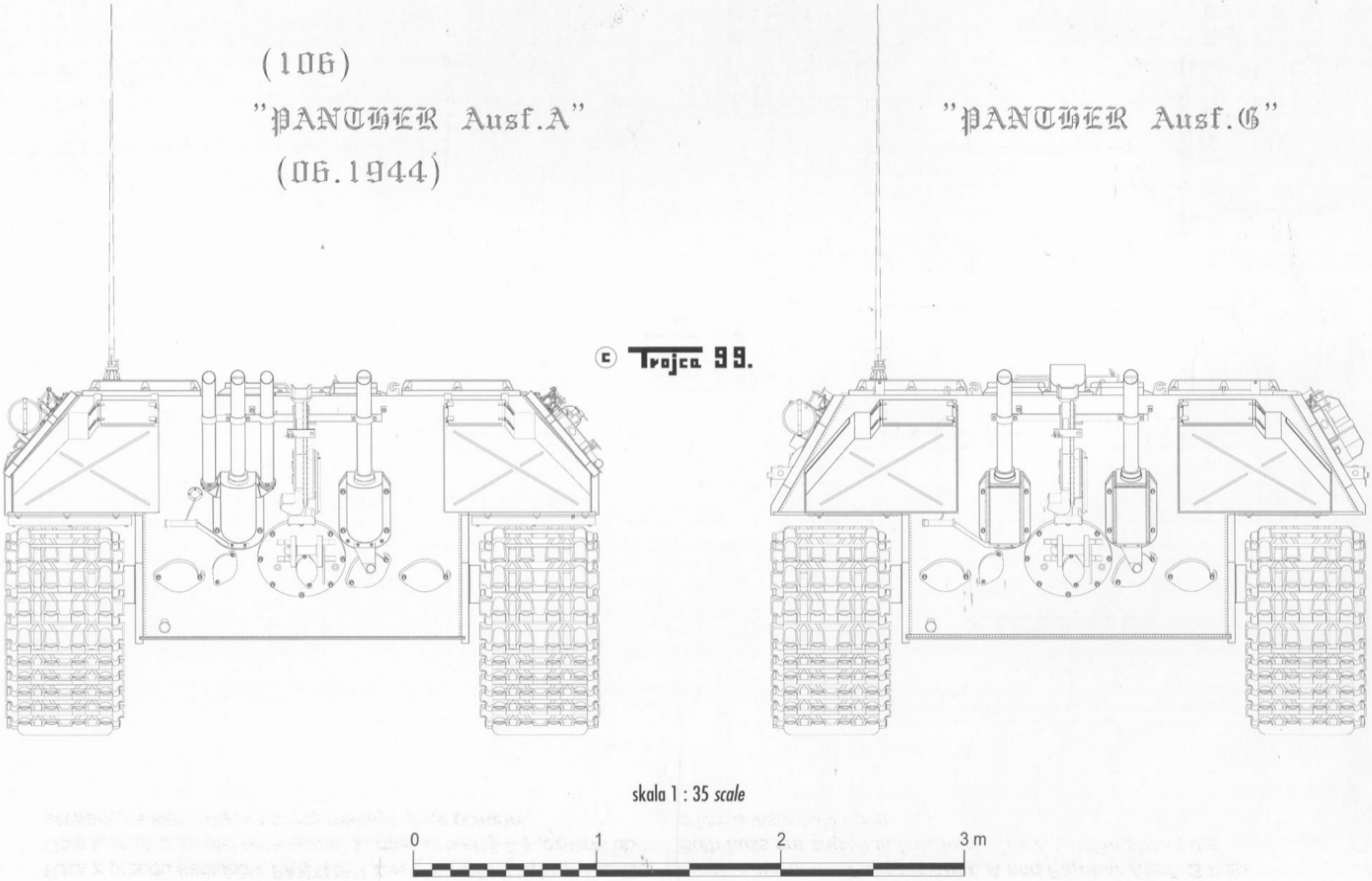
Rzut z przodu kadłubów **PANTHER Ausf. A** i **PANTHER Ausf. G**. Obie wersje w swojej ostatecznej formie. W wersji A szczelina obserwacyjna kierowcy w pozycji maksymalnie otwartej.

*Front views of the **Panther Ausf. A** and **Panther Ausf. G** hulls. Both hulls are shown in final form. The A version shows the driver's visor fully open.*



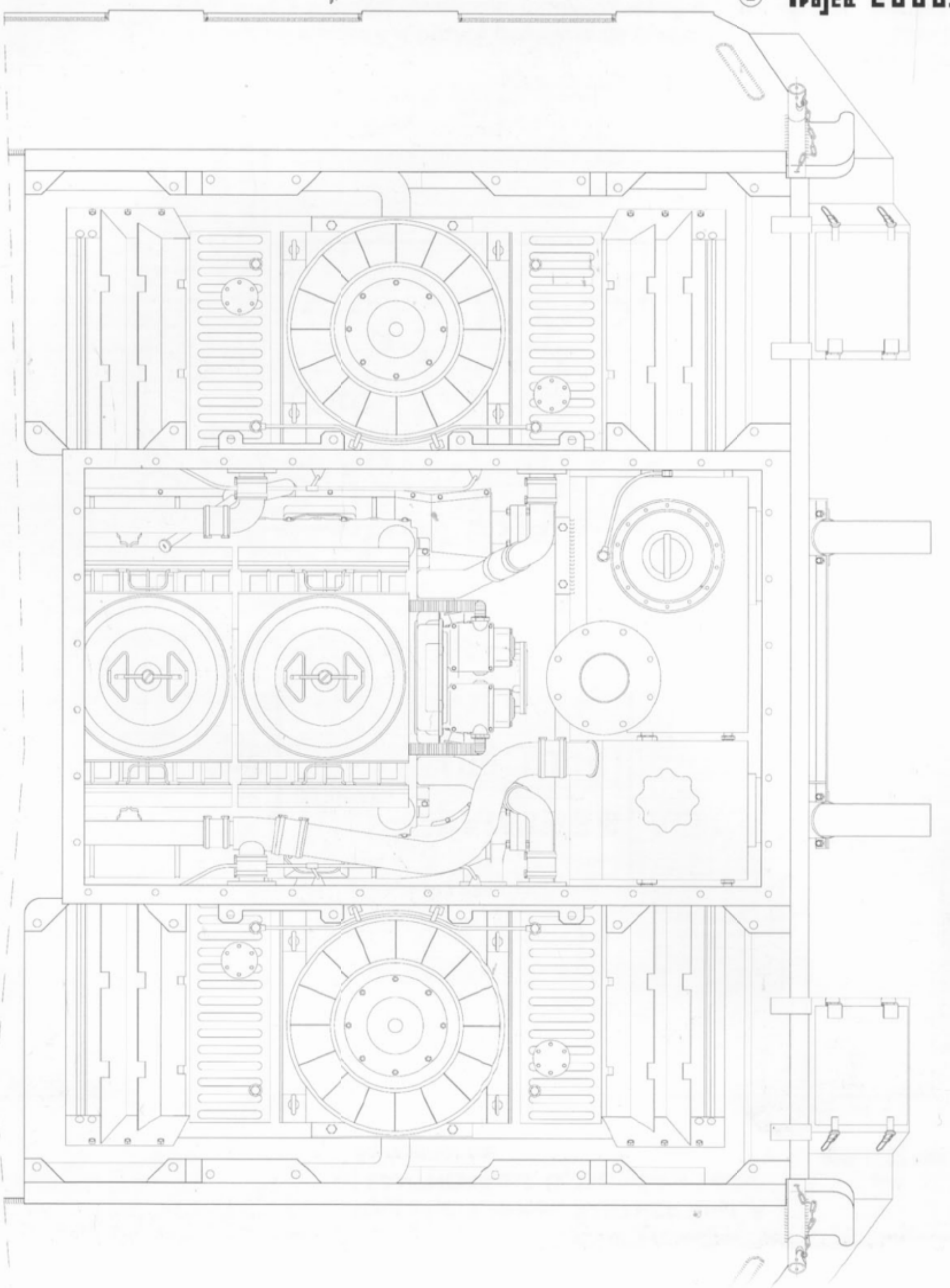
Rzut z tyłu kadłubów **PANTHER Ausf. A** i **PANTHER Ausf. G**. Wersja A w swojej finalnej formie.

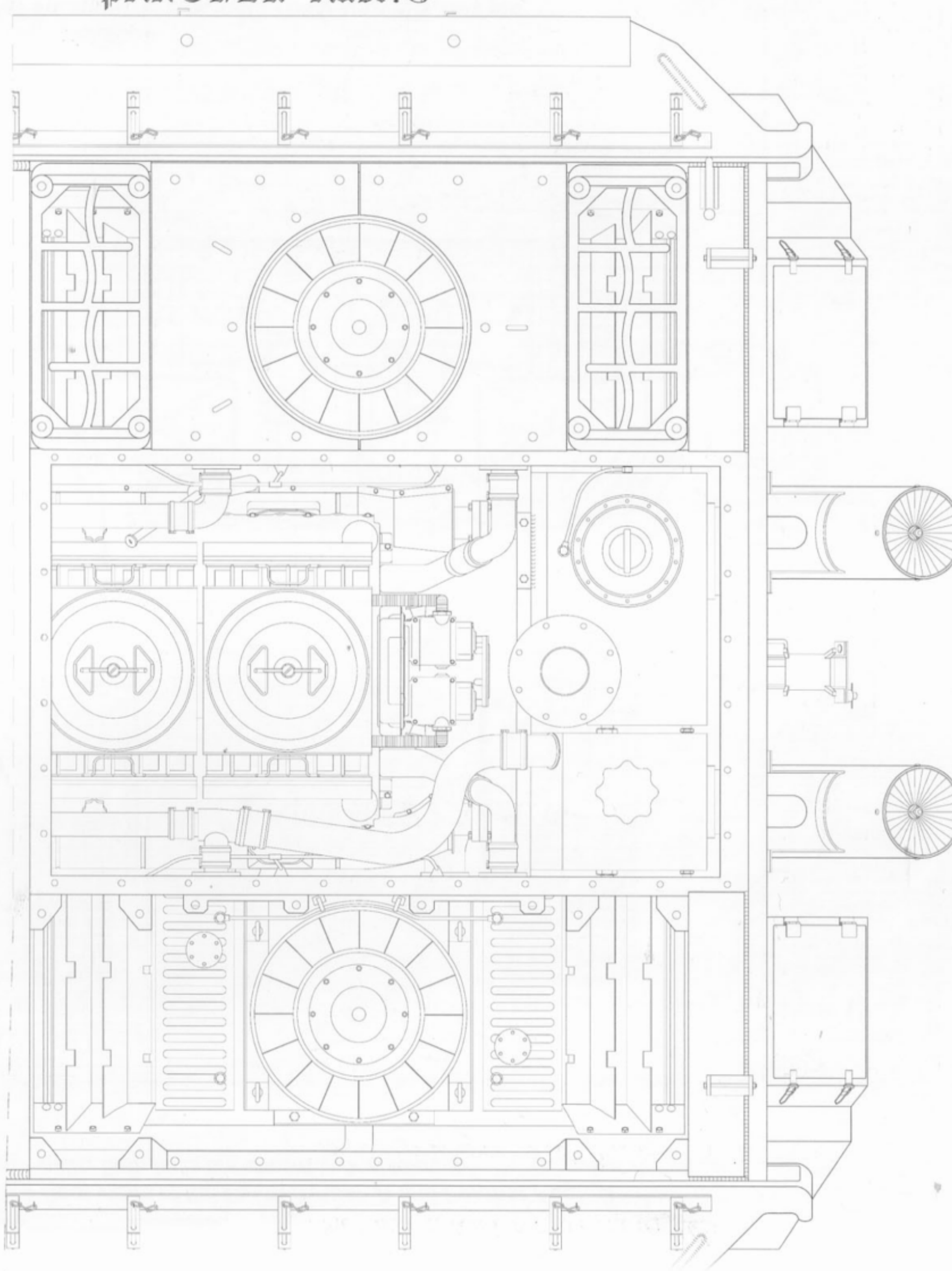
*Rear views of the **Panther Ausf. A** and **Panther Ausf. G** hulls. Both hulls are shown in final form.*



Rzut z góry na przedziały silnikowe **PANTHER Ausf. A** i **PANTHER Ausf. G**.

*Top views of the **Panther Ausf. A** and **Panther Ausf. G** engine compartments.*



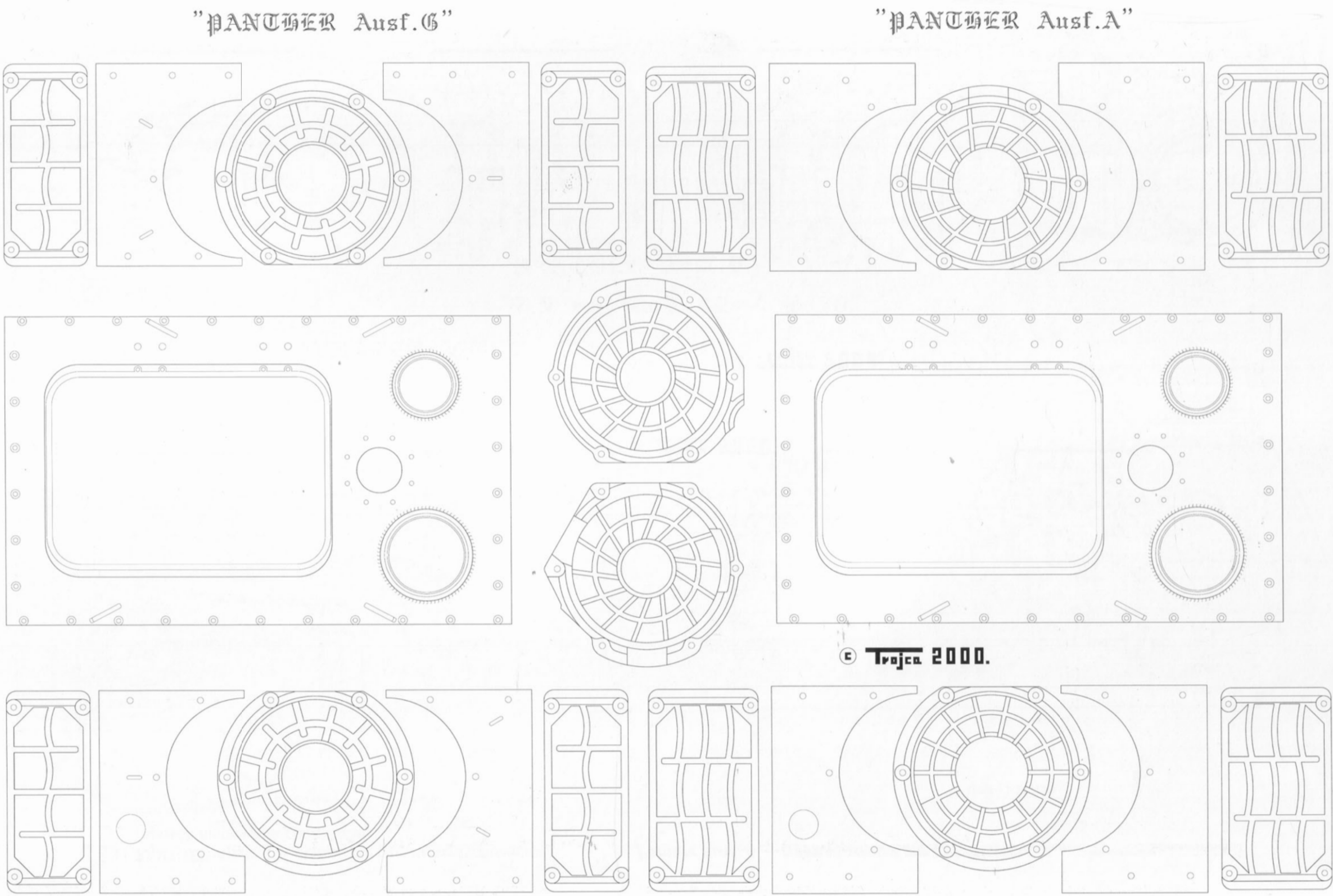


skala 1 : 17,5 *scale*

(286)

Rzut z góry na płyty silnikowe, wloty powietrza i wentylatory
PANTHER Ausf. A i **PANTHER Ausf. G**.

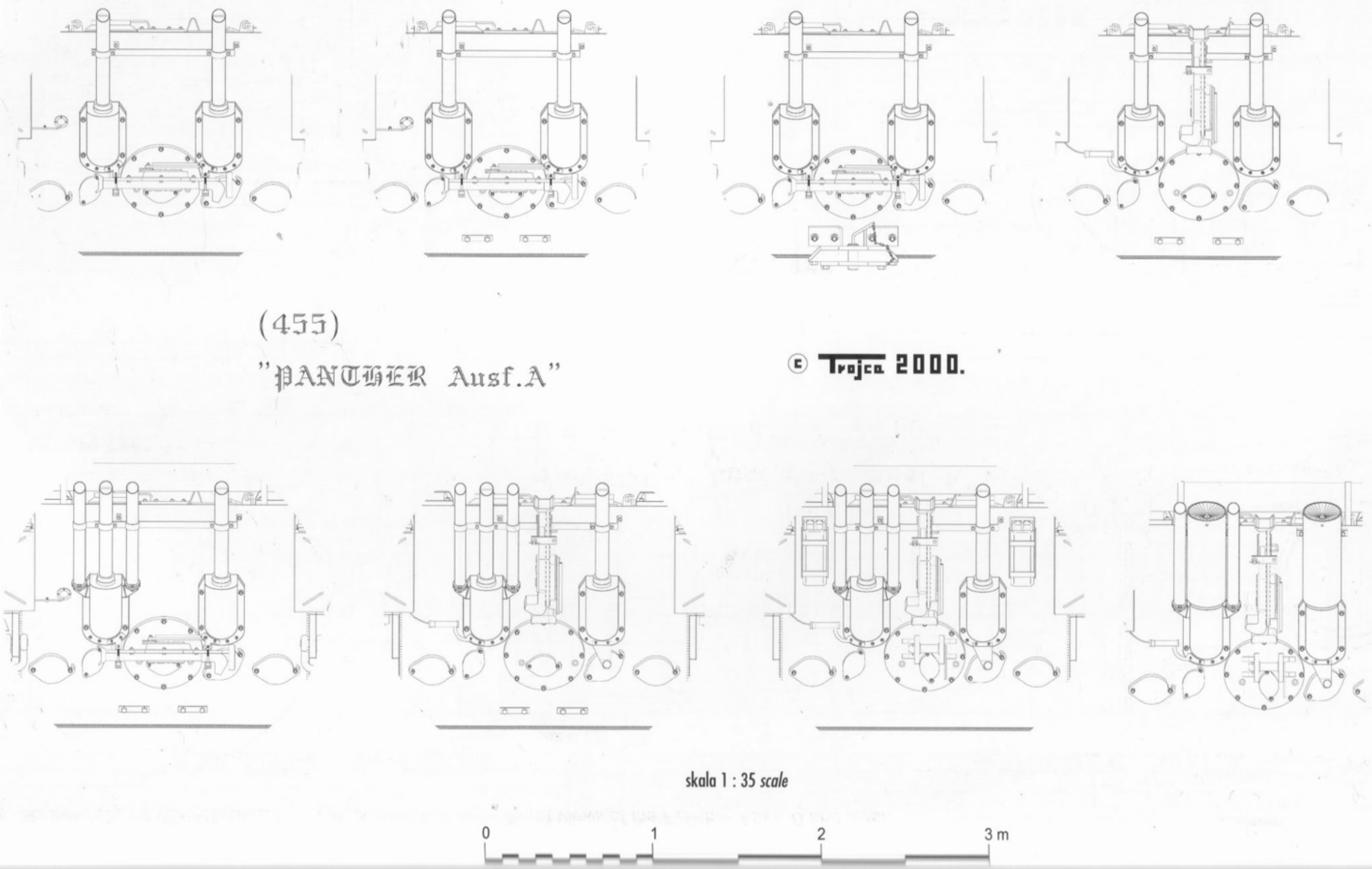
Top views on engine decking, air intakes and fans of the ***Panther Ausf. A*** *and* ***Panther Ausf. G***.



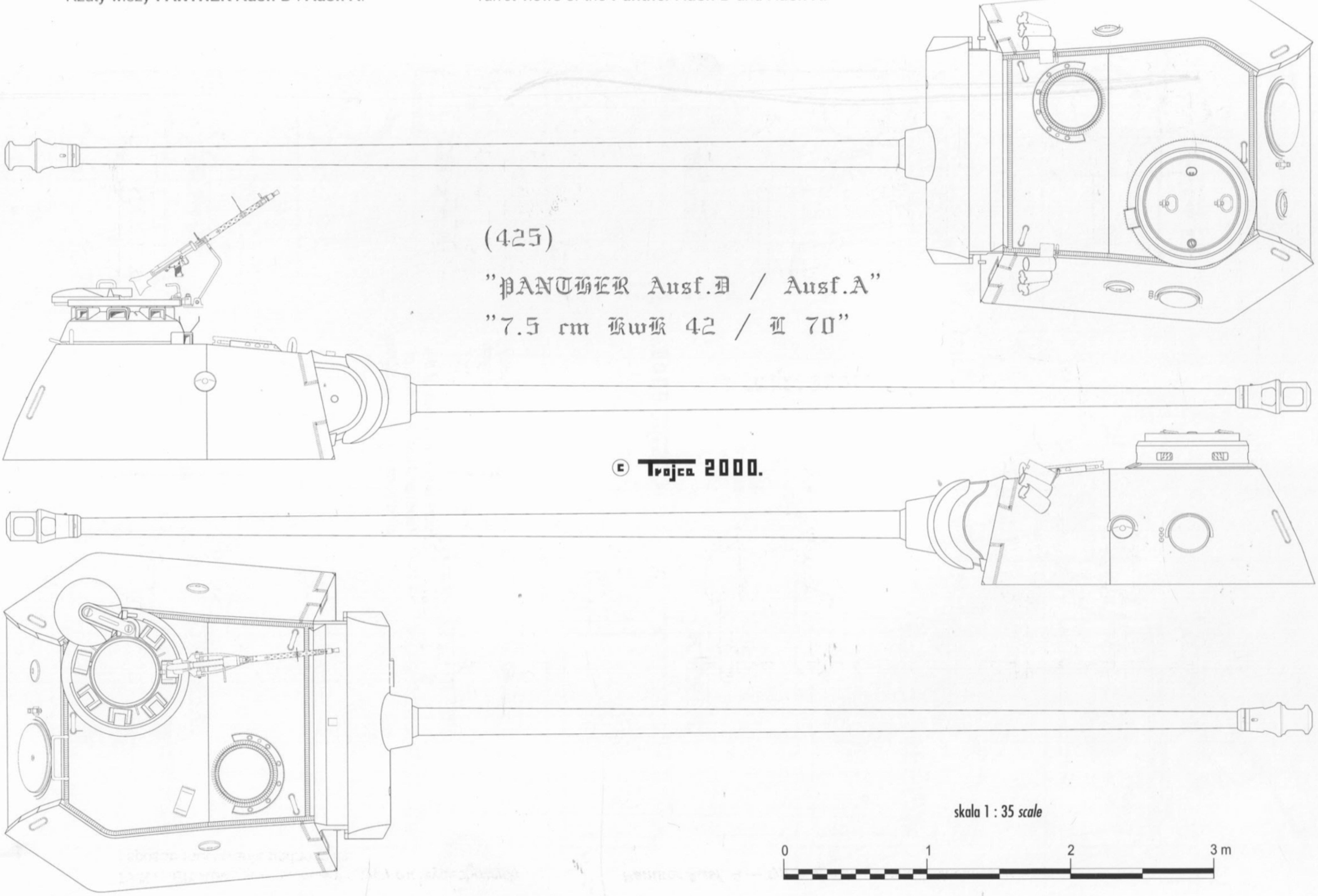
© Trojca 2000.

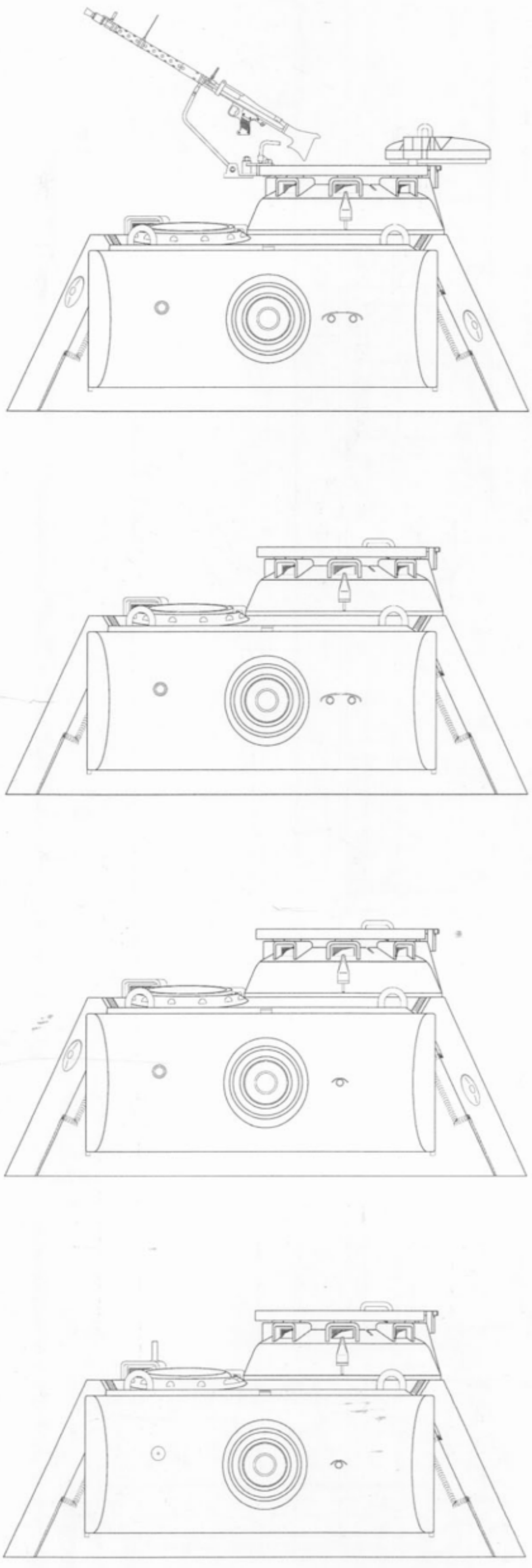
PANTHER Ausf. A — stosowane typy rur wydechowych i sposób mocowania podnośnika.

***Panther Ausf. A** — types of exhaust and jack stowage.*



Rzuty wieży **PANTHER Ausf. D i Ausf. A.** *Turret views of the* ***Panther Ausf. D*** *and* ***Ausf. A.***

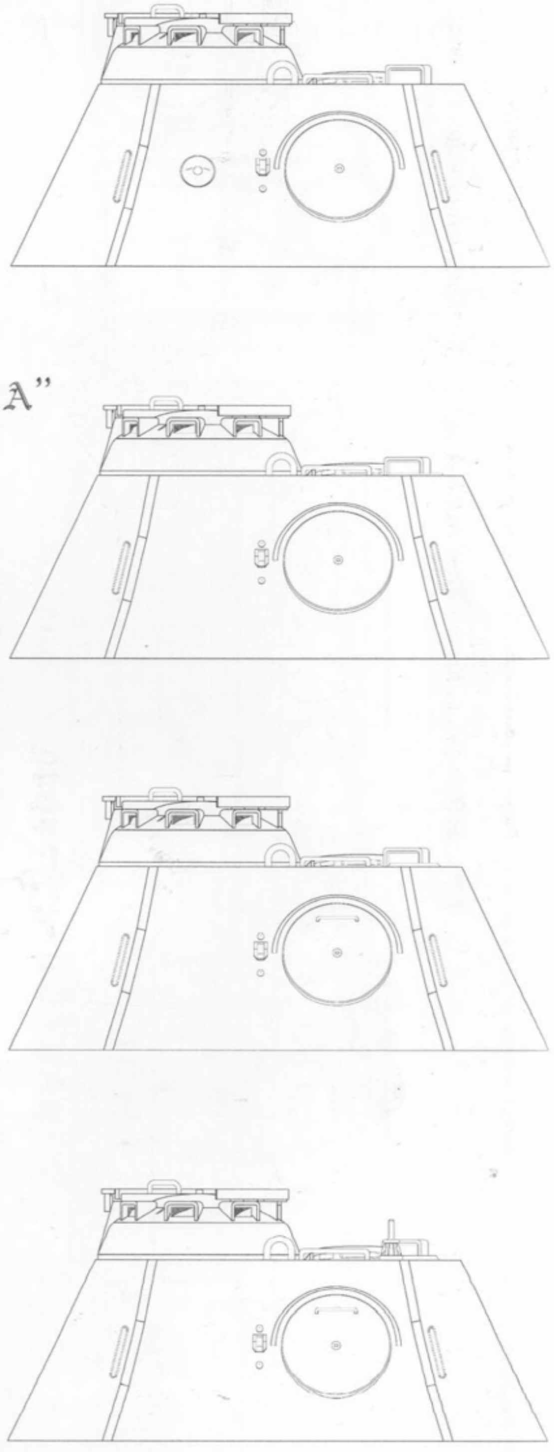




(428)

"PANTHER Ausf.A"

© Trojca 2000.



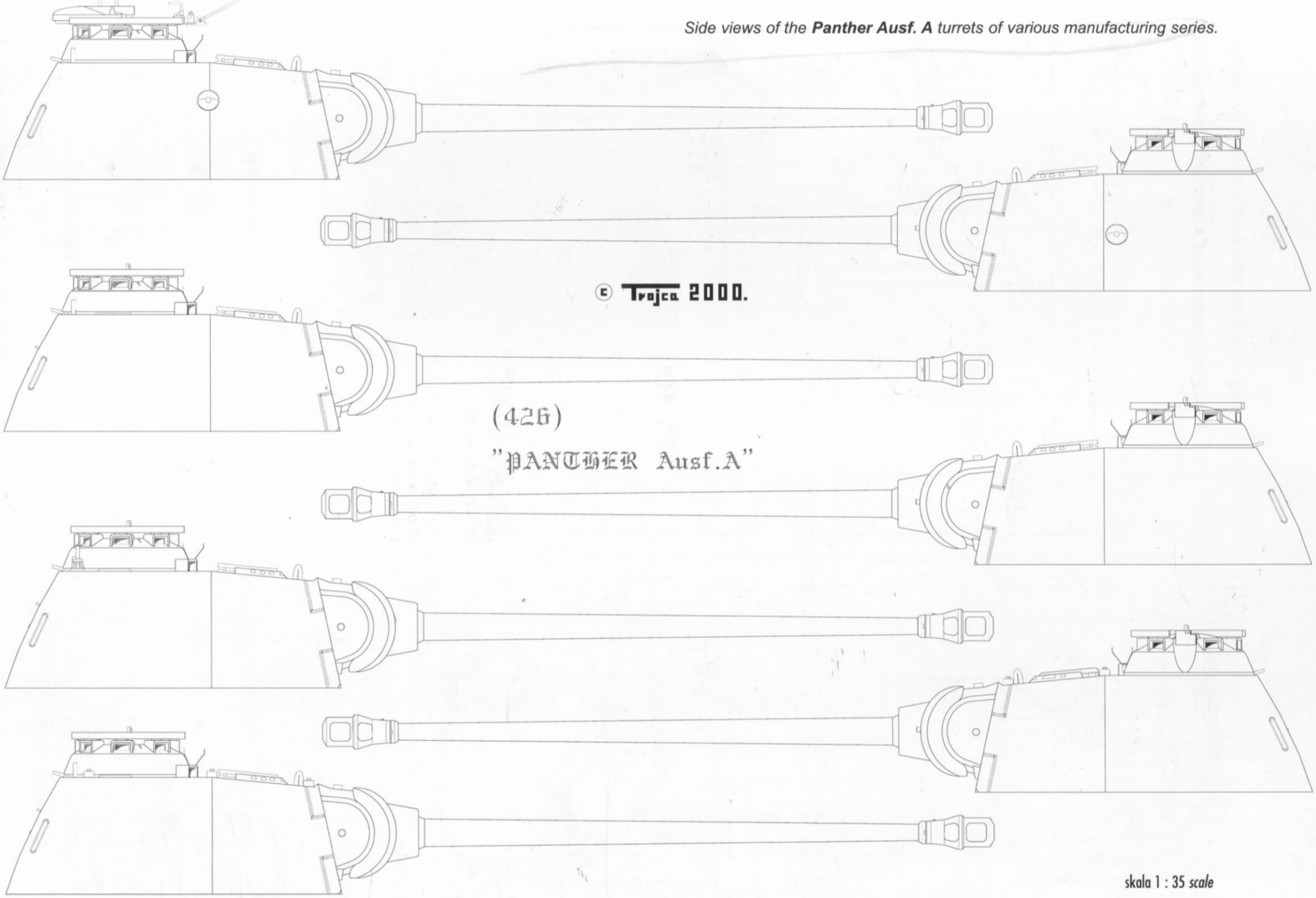
Rzuty z przodu i tyłu wieży **PANTHER Ausf. A** różnych serii produkcyjnych.

Front and rear views of the ***Panther Ausf. A*** *turrets of various manufacturing series.*

skala 1 : 35 *scale*

Rzuty z boku wieży **PANTHER Ausf. A** różnych serii produkcyjnych.

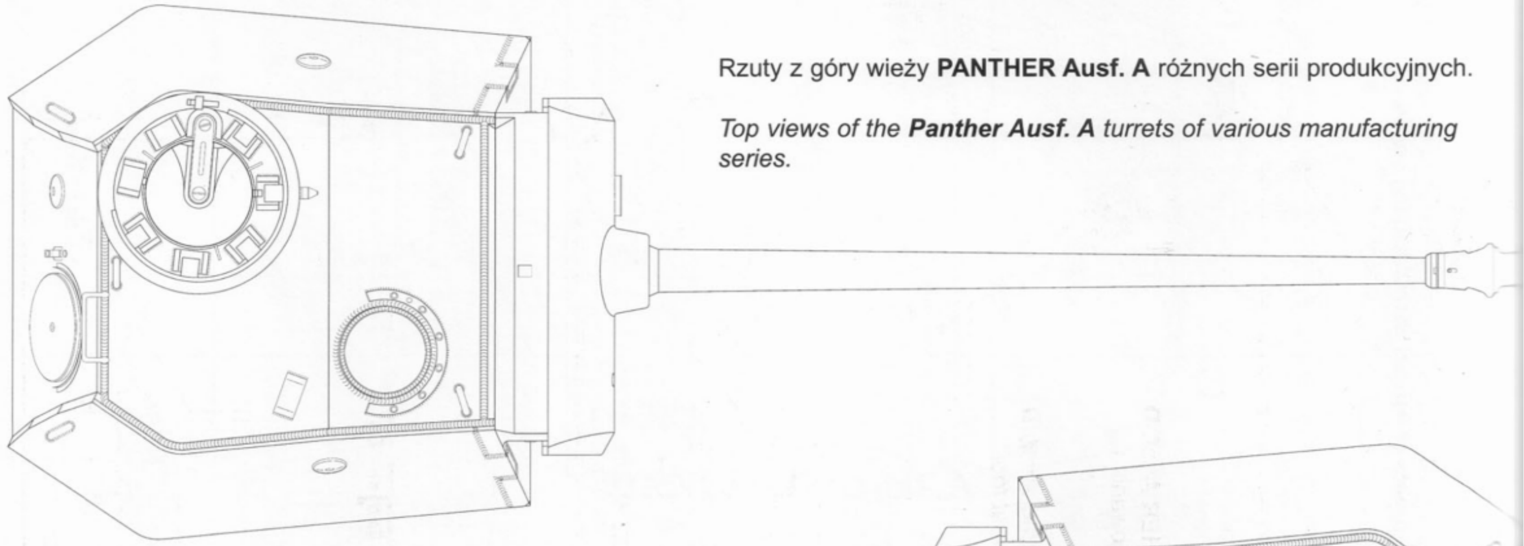
*Side views of the **Panther Ausf. A** turrets of various manufacturing series.*

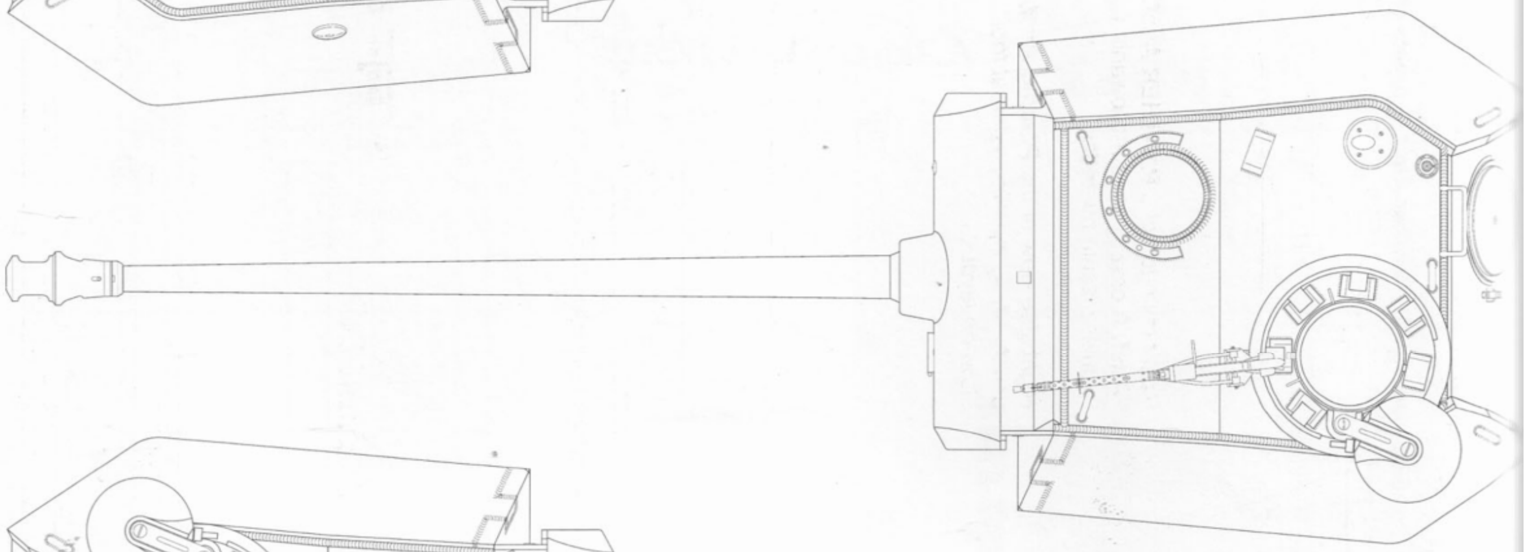


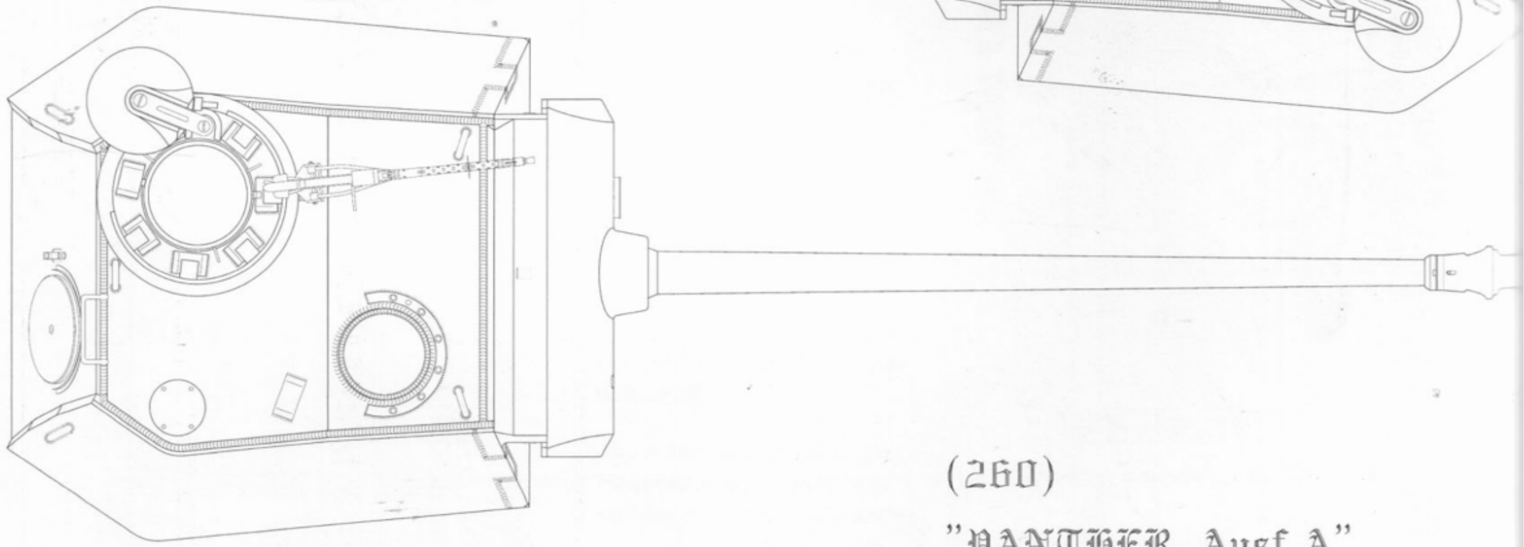
skala 1 : 35 *scale*

Rzuty z góry wieży **PANTHER Ausf. A** różnych serii produkcyjnych.

*Top views of the **Panther Ausf. A** turrets of various manufacturing series.*

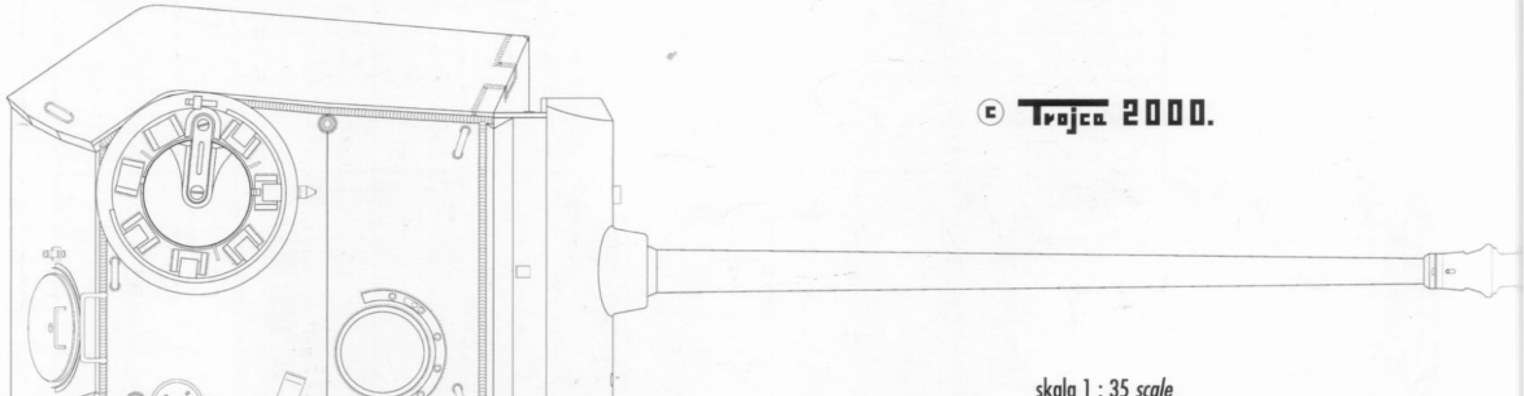






(260)

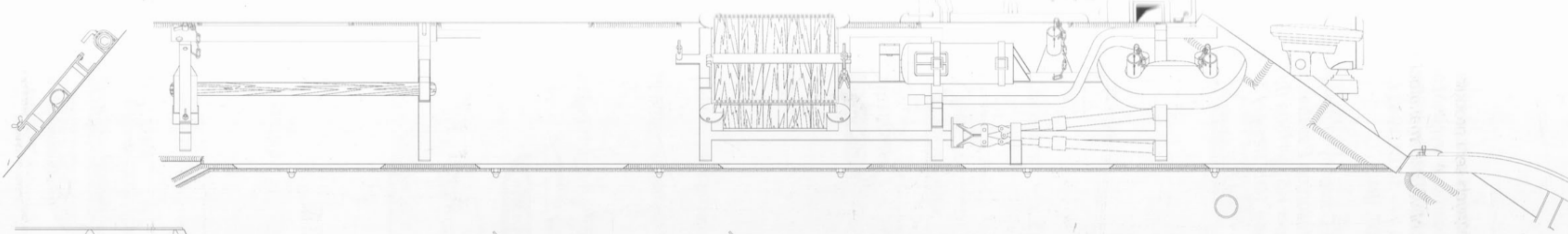
"PANTHER Ausf.A"

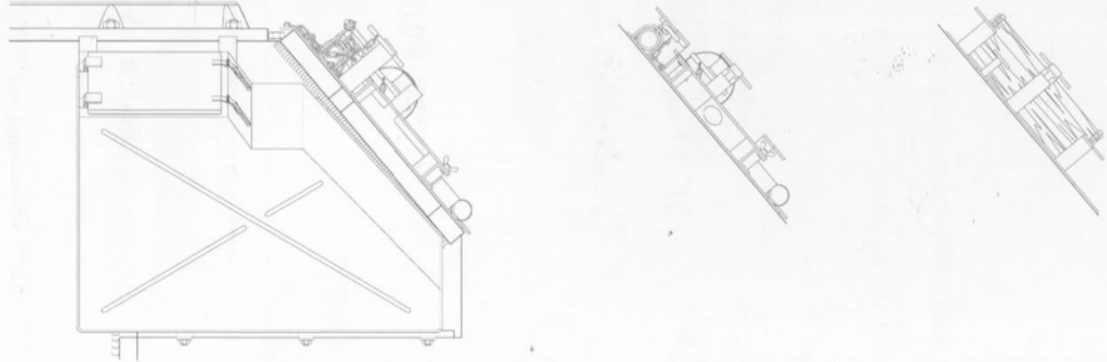


© Trojca 2000.

skala 1 : 35 *scale*

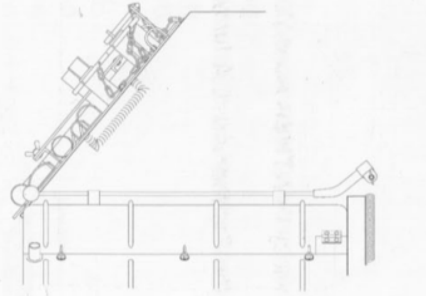
0 1 2 3 m

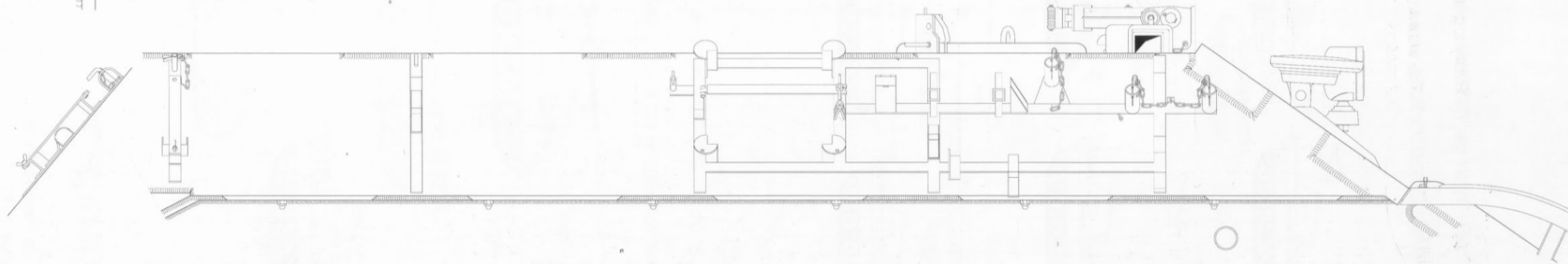




Rzut prawego boku **PANTHER Ausf. D** i **Ausf. A** oraz sposób mocowania i rozmieszczenia narzędzi.

Right side view of the ***Panther Ausf. D*** *and* ***Ausf. A****, showing external tool stowage layout.*

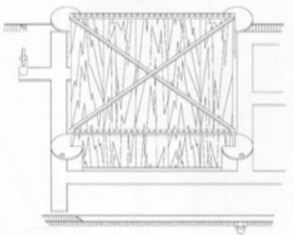




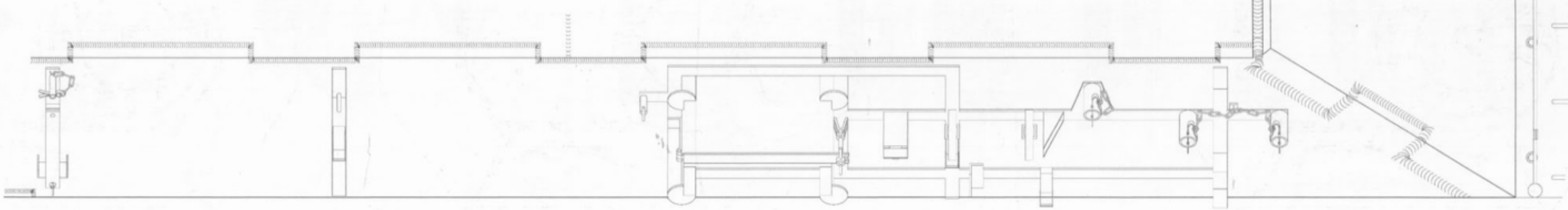
(288)

"PANTHER Ausf.D / Ausf.A"

© Trojca 99.

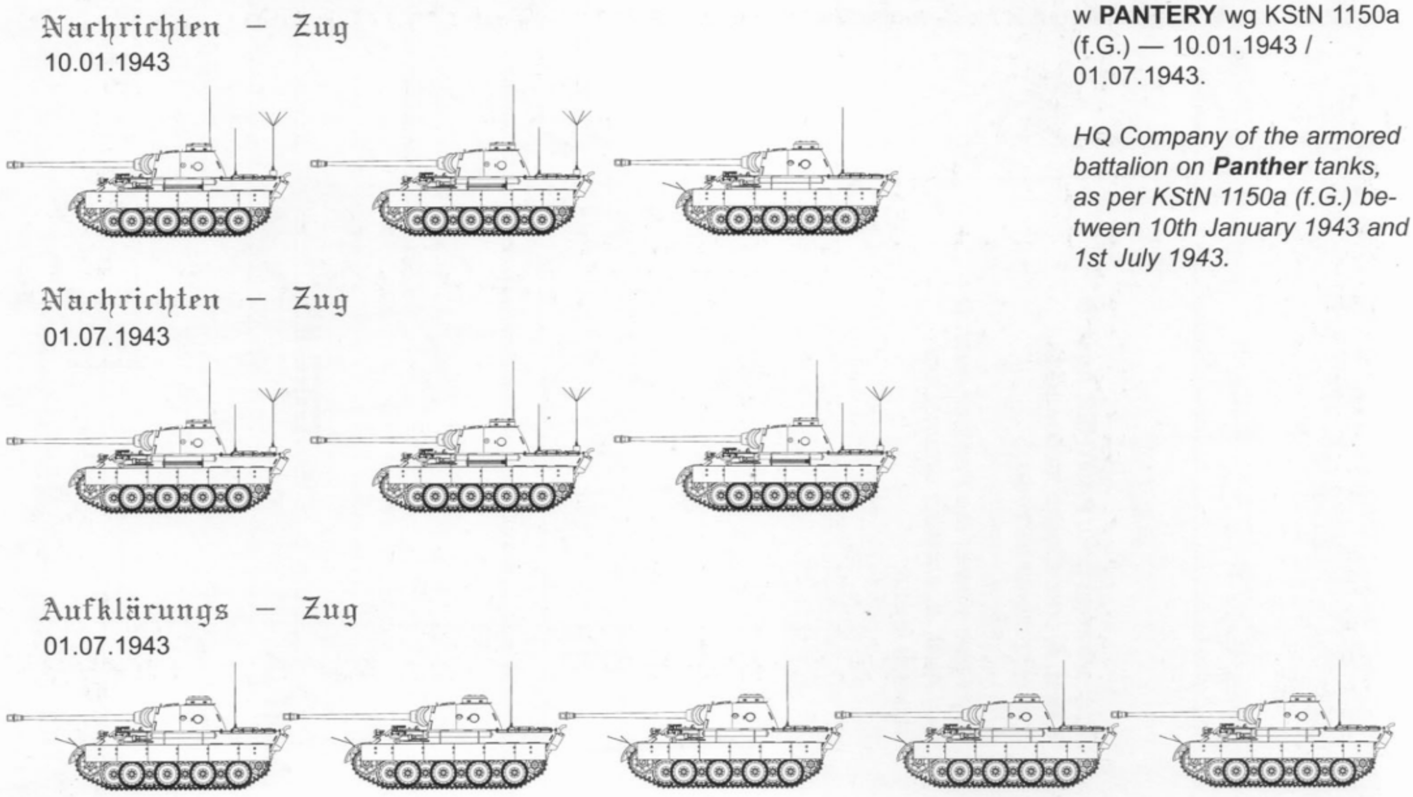


skala 1 : 17,5 *scale*

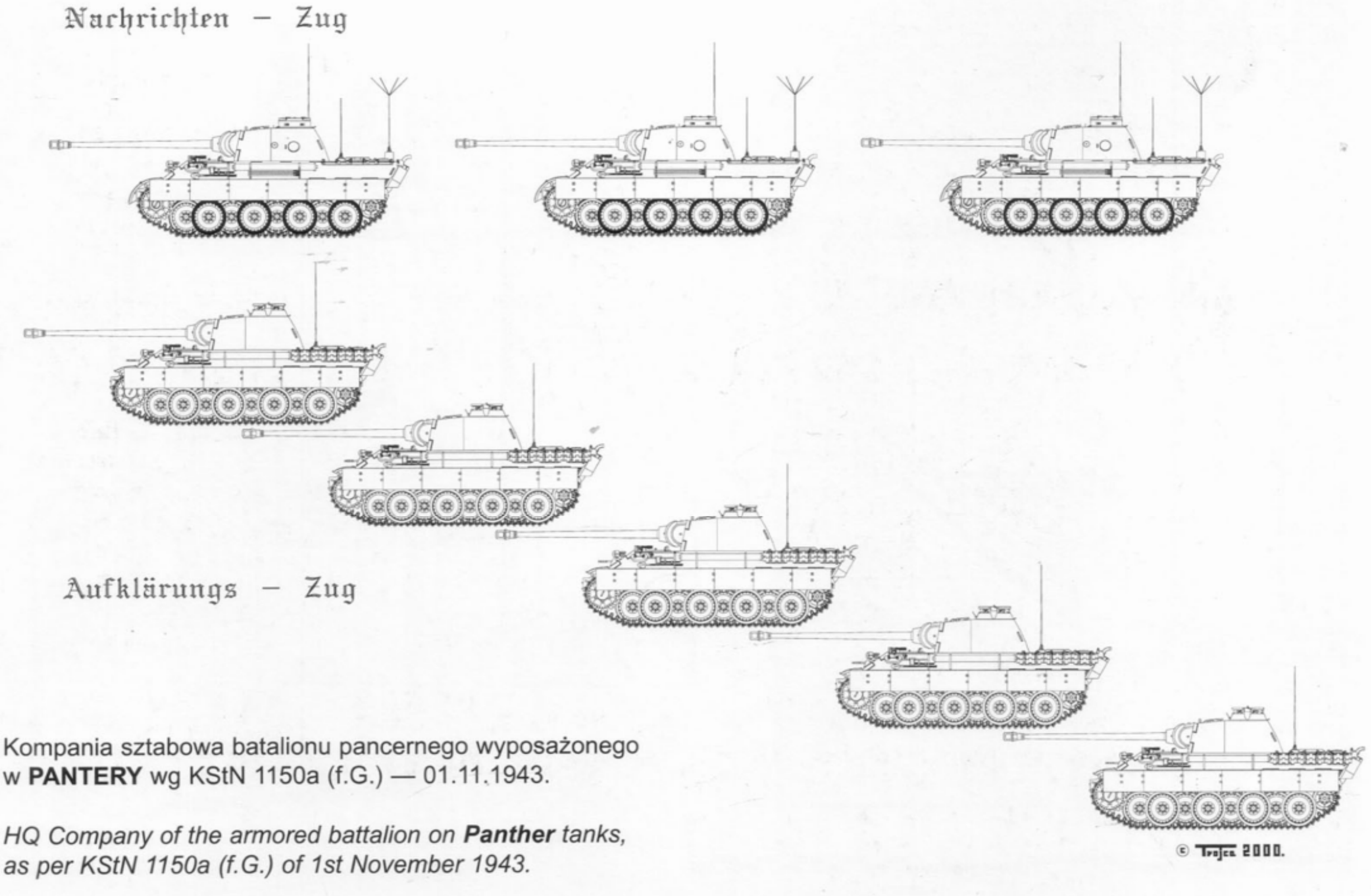


Kompania sztabowa batalionu pancernego wyposażonego w **PANTERY** wg KStN 1150a (f.G.) — 10.01.1943 / 01.07.1943.

*HQ Company of the armored battalion on **Panther** tanks, as per KStN 1150a (f.G.) between 10th January 1943 and 1st July 1943.*



© Trojca 2000.



Kompania sztabowa batalionu pancernego wyposażonego w **PANTERY** wg KStN 1150a (f.G.) — 01.11.1943.

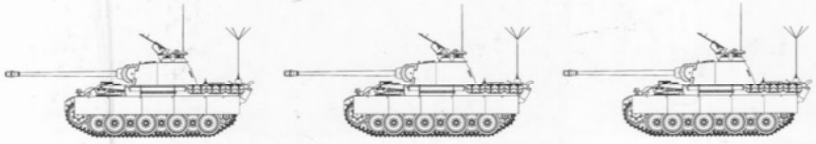
*HQ Company of the armored battalion on **Panther** tanks, as per KStN 1150a (f.G.) of 1st November 1943.*

© Trojca 2000.

Kompania sztabowa batalionu pancernego wyposażonego w **PANTERY** wg KStN 1150 (f.G.) — 01.04.1944.

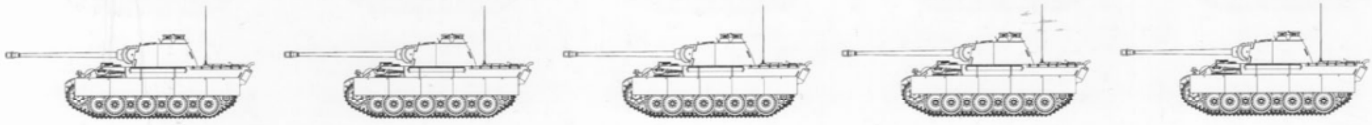
*HQ Company of the armored battalion on **Panther** tanks, as per KStN 1150a (f.G.) of 1st April 1944.*

Nachrichten – Zug



© Trojca 2000.

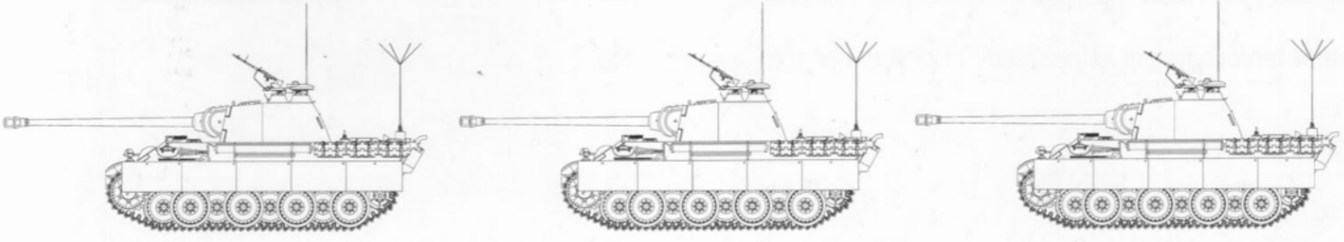
Aufklärungs – Zug



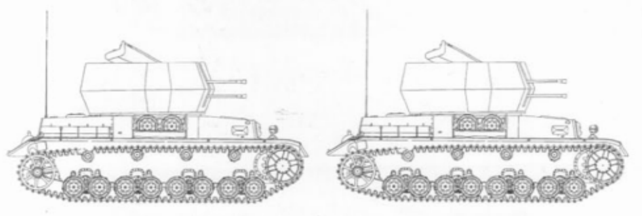
Sztab batalionu pancernego wyposażonego w **PANTERY** wg KStN 1107i (f.G.) — 10.10.1944.

*HQ of the armored battalion on **Panther** tanks, as per KStN 1150a (f.G.) of 10th October 1944.*

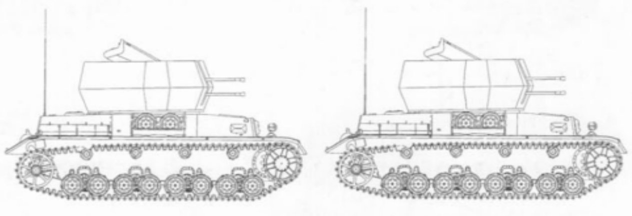
Nachrichten – Zug



1. Gruppe



2. Gruppe

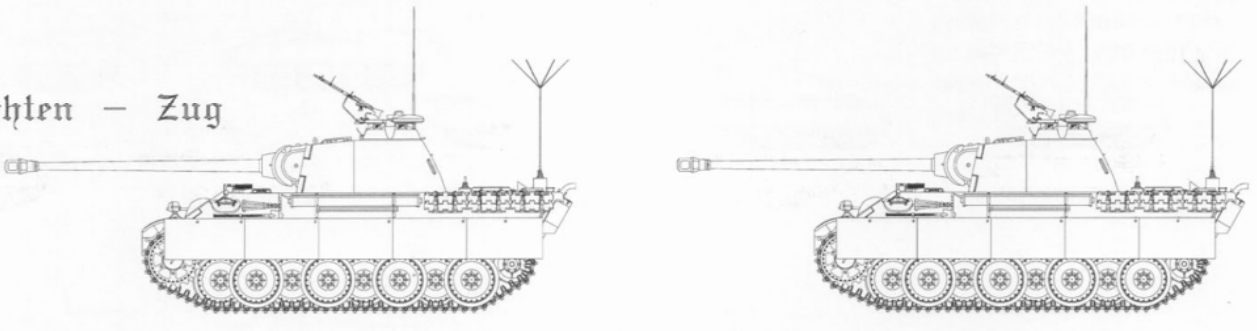


© Trojca 2000.

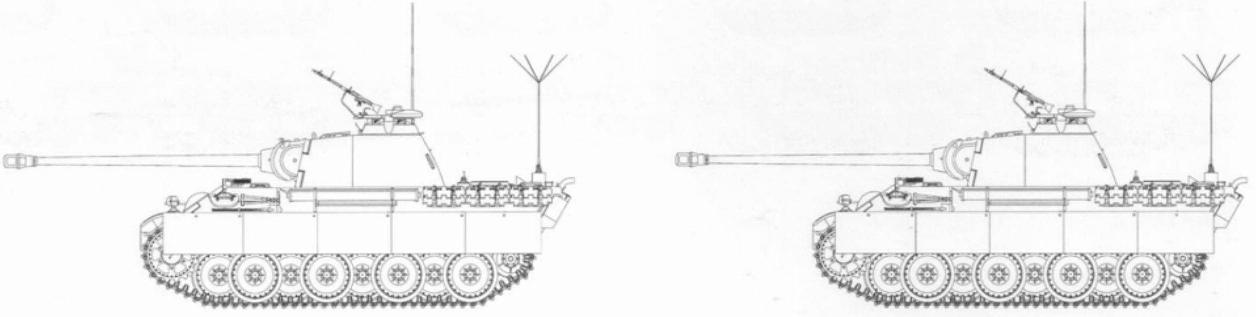
Sztab i kompania sztabowa batalionu pancernego wyposażonego w **PANTERY** wg KStN 1107 (f.G.) — 01.04.1945 oraz sztab i kompania sztabowa pułku pancernego wg. KStN 1103a (f.G.) — 01.04.1945.

*HQ and HQ Company of the armored battalion on **Panther** tanks, as per KStN 1107 (f.G.) of 1st April 1945 and HQ with HQ Company of the armored regiment as per KStN 1103a (f.G.) of 1st April 1945.*

Nachrichten – Zug



Stab



© Trojca 2000.

Kompania **PANTHER** wg KStN 1177 (f.G.) — 10.01.1943.

***Panther** tank company as per KStN 1177 (f.G.) of 10th January 1943.*

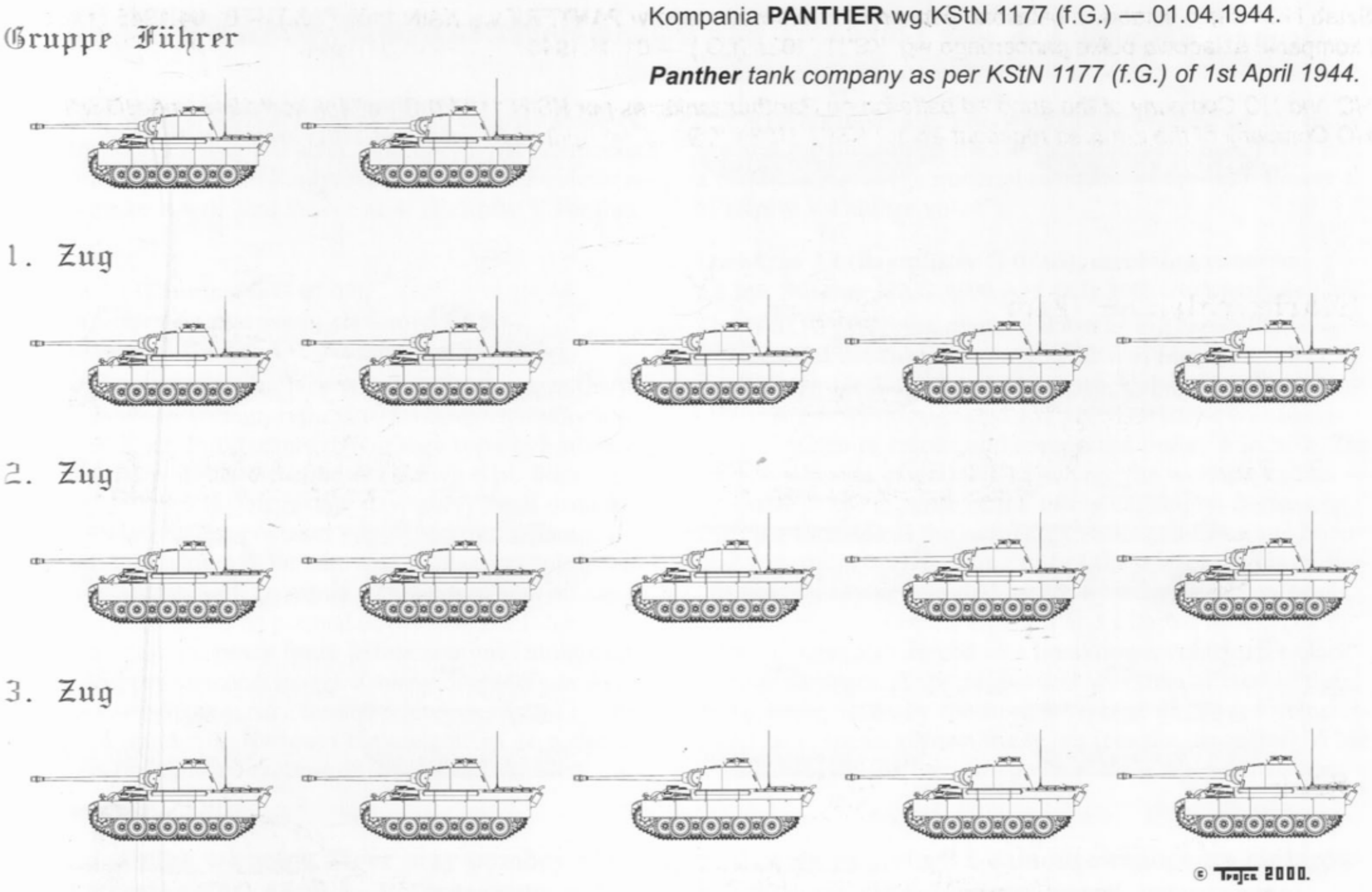
Nachrichten – Zug

© Trojca 2000.

Aufklärungs – Zug

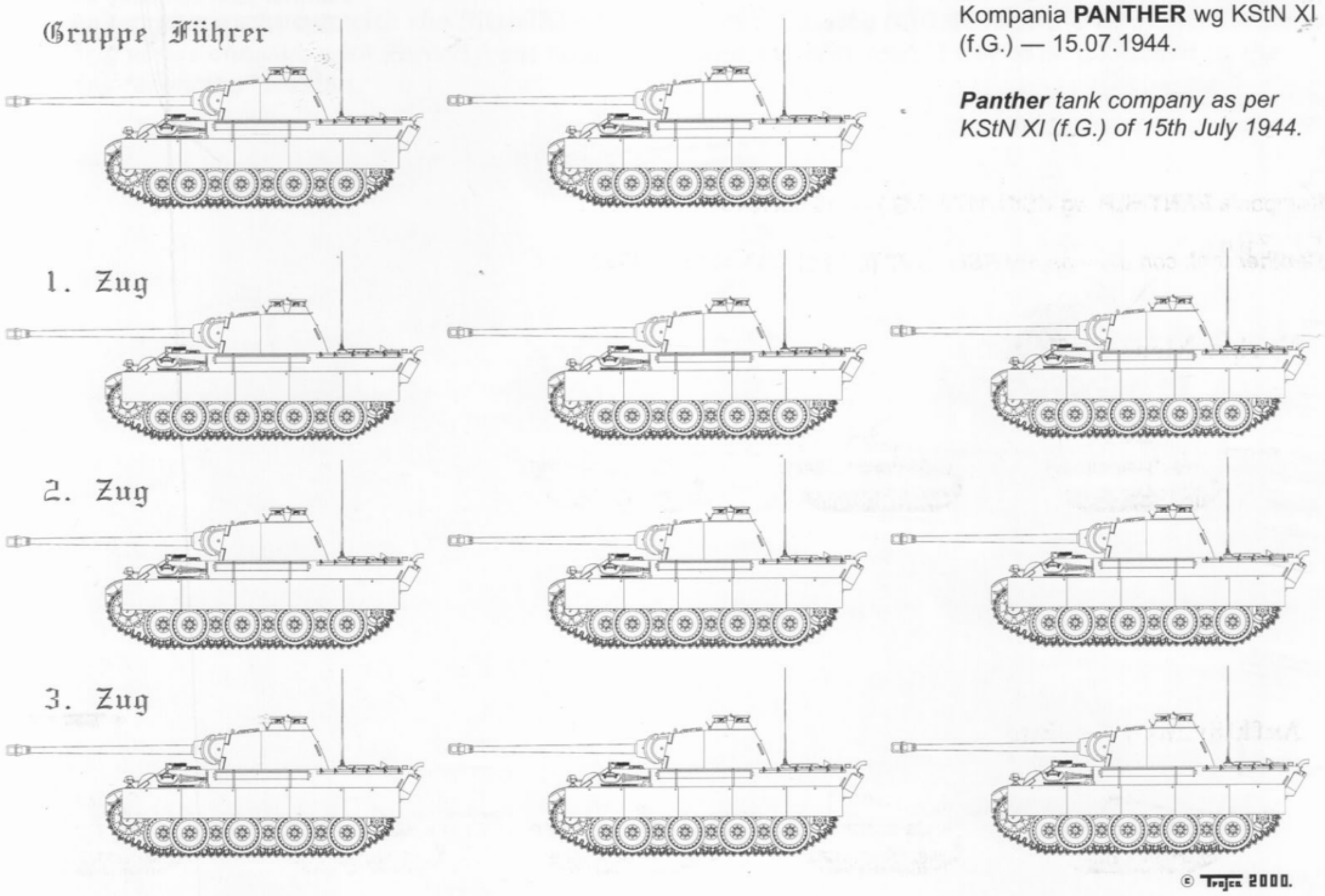
Kompania **PANTHER** wg KStN 1177 (f.G.) — 01.04.1944.

***Panther** tank company as per KStN 1177 (f.G.) of 1st April 1944.*



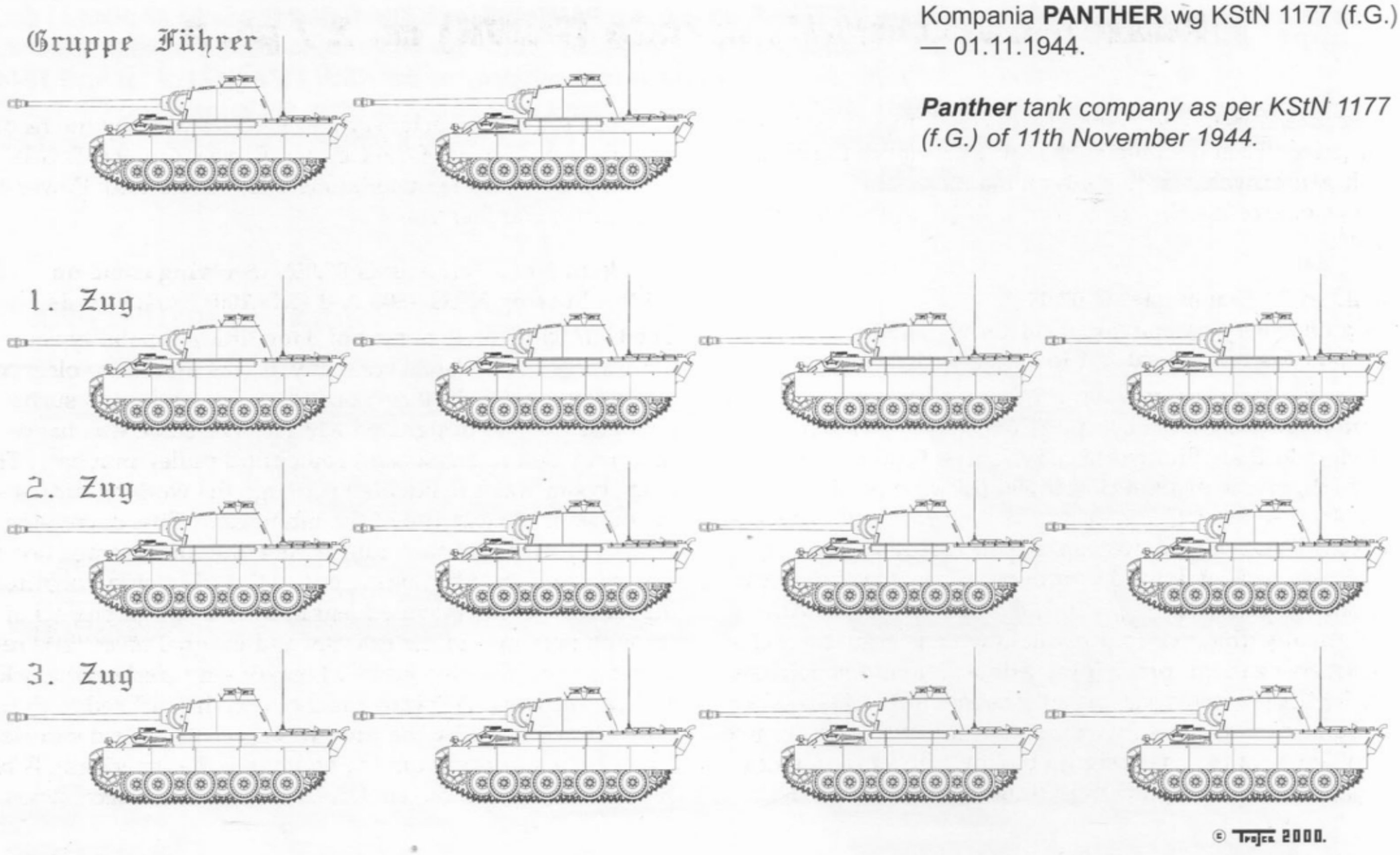
Kompania **PANTHER** wg KStN XI (f.G.) — 15.07.1944.

***Panther** tank company as per KStN XI (f.G.) of 15th July 1944.*



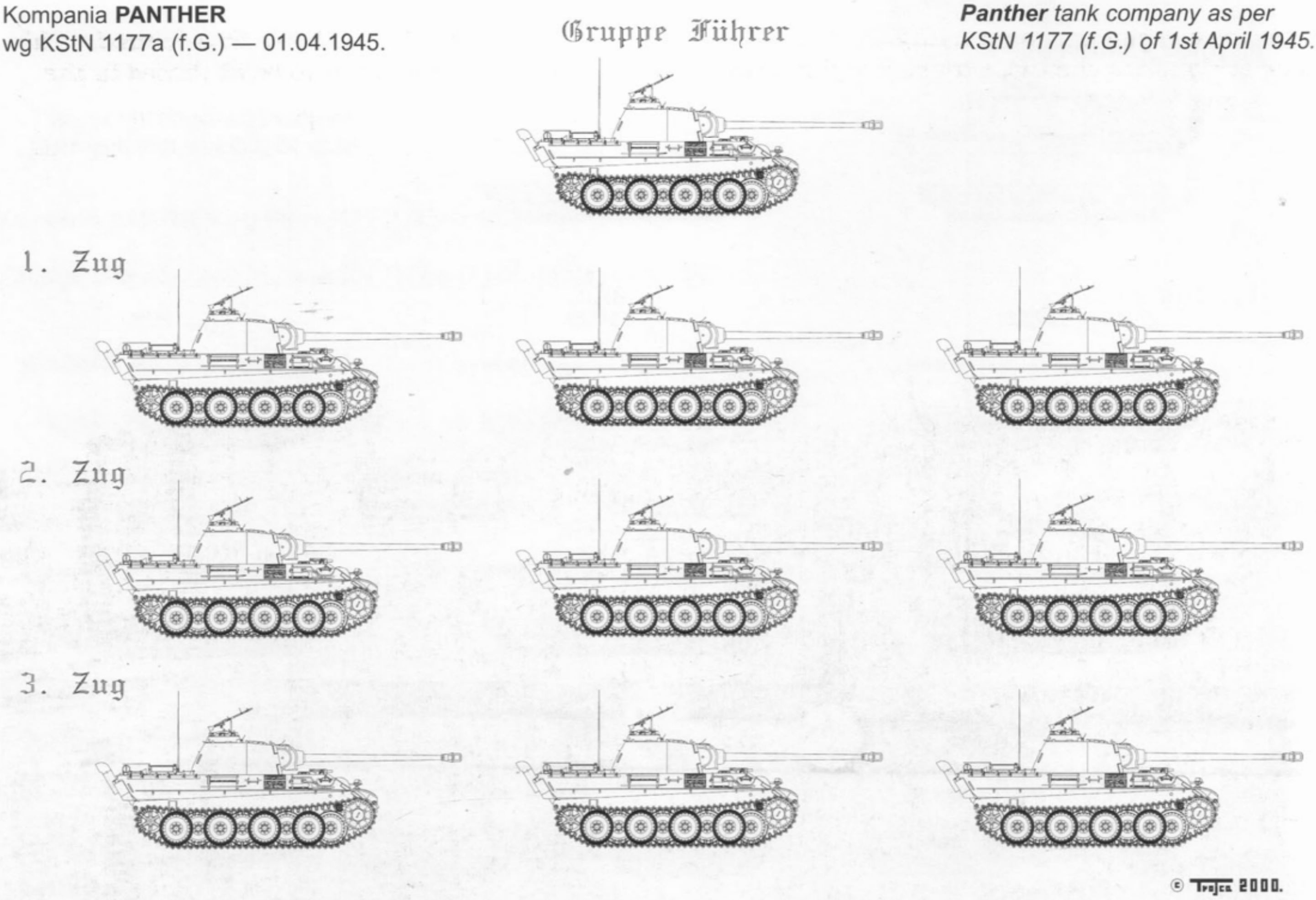
Kompania **PANTHER** wg KStN 1177 (f.G.) — 01.11.1944.

***Panther** tank company as per KStN 1177 (f.G.) of 11th November 1944.*



Kompania **PANTHER** wg KStN 1177a (f.G.) — 01.04.1945.

***Panther** tank company as per KStN 1177 (f.G.) of 1st April 1945.*



Panzer-Werkstatt-Kompanie (PzWK) cz. 2 / pt. 2

Poniżej opisano wybrane urządzenia i pojazdy stosowane w jednostkach remontowych i ewakuacyjnych niemieckich wojsk pancernych. Jest to kontynuacja materiału zamieszczonego w książce z serii TankPower nr 4: „PzKpfw V Panther vol. 4".

Drehkran 3 t (Baumuster G 07.05), dźwig obrotowy na podwoziu ciężarówki 4,5 t typu Büssing NAG 4500 A–1 (oznaczenie Kfz.100)

Jednym z dźwigów używanych w jednostkach remontowych był produkt firmy Bilstein typu G 07.05 o maksymalnym udźwigu 3000 kg. Praktycznie dźwig tego typu był montowany tylko na podwoziu ciężarówki (Lkw.) typu Büssing NAG 4500 A–1 (4,5 t). Ten zestaw dźwigowy nosił oznaczenie Kfz.100. Dźwig ten posiadał napęd ręczny za pomocą korb i układu wielokrążków zarówno w płaszczyźnie poziomej, jak i w pionowej. Jego ramię dźwigowe miało możliwość zmiany długości, co pozwalało w razie konieczności na zwiększenie zasięgu pracy (przy jednoczesnym zmniejszeniu maksymalnej podnoszonej masy). Zmianę długości uzyskiwano poprzez wysuwanie rury umieszczonej wewnątrz rurowego ramienia (ramienia dźwigu) i blokowanie jej za pomocą specjalnego bolca na potrzebnej długości. W zestawie tego

A selection of machinery and vehicles used by the recovery and repair units of the German Panzertruppen. This is a continuation of the material included in the Tank Power 4 "PzKpfw V Panther vol. 4".

Drehkran 3 t (Baumuster G 07.05), revolving crane on 4.5 ton Büssing NAG 4500 A–1 (Kfz.100) truck chassis

The G 07.05 revolving crane of 3 ton lifting capability was a product of the Bilstein company. It was mounted solely on the Büssing NAG 4500 A–1 (4.5 t) truck chassis, and such combination was designated Kfz.100. The crane was hand-driven by lieu of cranks and compound pulley purchase. The crane boom was extendable to enlarge the working radius — of course at the expense of the lifting capability, decreasing with the increase of the radius. Extending of the crane boom was accomplished by sliding out of the telecoping boom tubing, latched at the intended length by inserting a cross-bolt through openings in the external and internal tubes. The revolving crane also served as a breakdown vehicle, for truck and car recovery. A special bracket was then affixed to the lifting hook, whereby the front wheels of the towed vehicle could be suspended from the boom (see the drawings). A bin behind the driver's cab contained various other accessories,

Wymiana silnika w czołgu Tiger przy pomocy obrotowego dźwigu Bilstein 3 t zamontowanego na ciężarówce typu Büssing NAG 4500 A-1. Ciężarówka należy do początkowo produkowanej wersji, wyposażonej m.in. w pełne przednie błotniki oraz tylne (z tych zrezygnowano zupełnie w późniejszym, „oszczędnym" wariancie).

Tiger tank engine exchange with the Bilstein 3-ton crane on a Büssing NAG 4500 A–1 truck chassis. This is an early series chassis, with curved front mudguards and the rear ones, later to be abolished in the late series "economy" version.

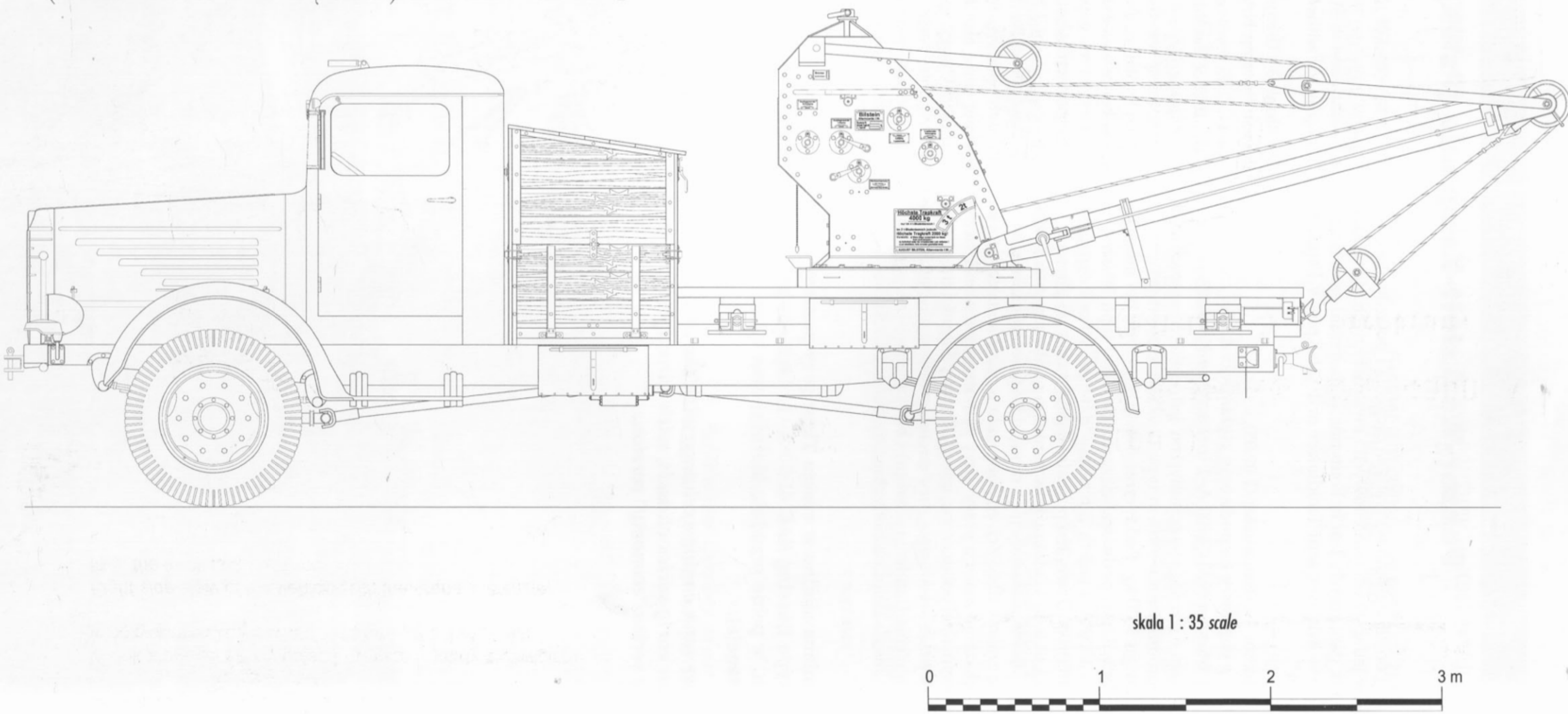
BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok z lewej strony pojazdu w czasie jazdy z dźwigiem w pozycji marszowej, wersja ciężarówki z 1941 roku.

Left side view of the vehicle with the crane in transfer trim, the truck is a 1941 model.

(001)
"BÜSSING NAG 4500 A"
(Bilstein 3 t Drehkran)

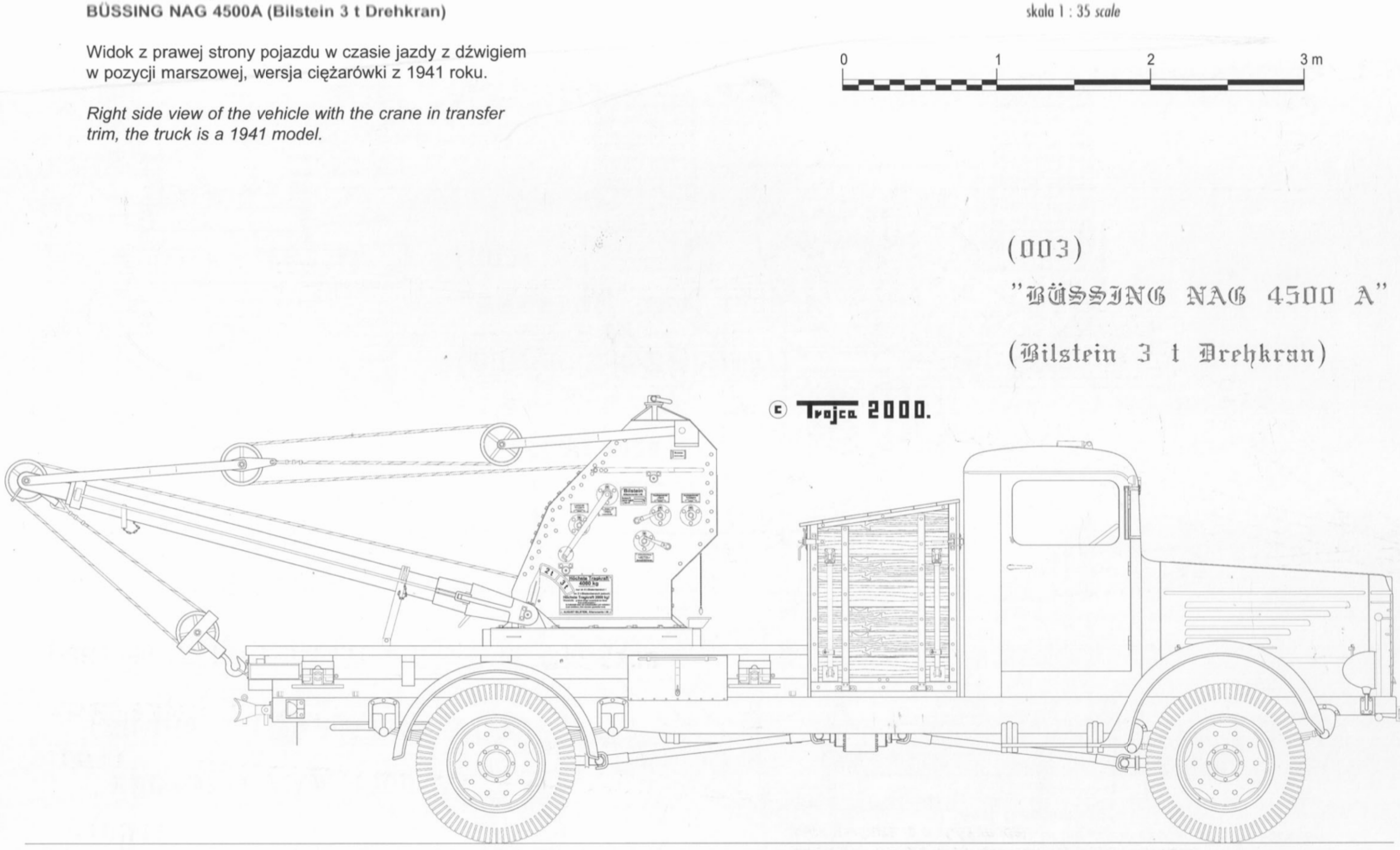
© Trojca 2000.



BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok z prawej strony pojazdu w czasie jazdy z dźwigiem w pozycji marszowej, wersja ciężarówki z 1941 roku.

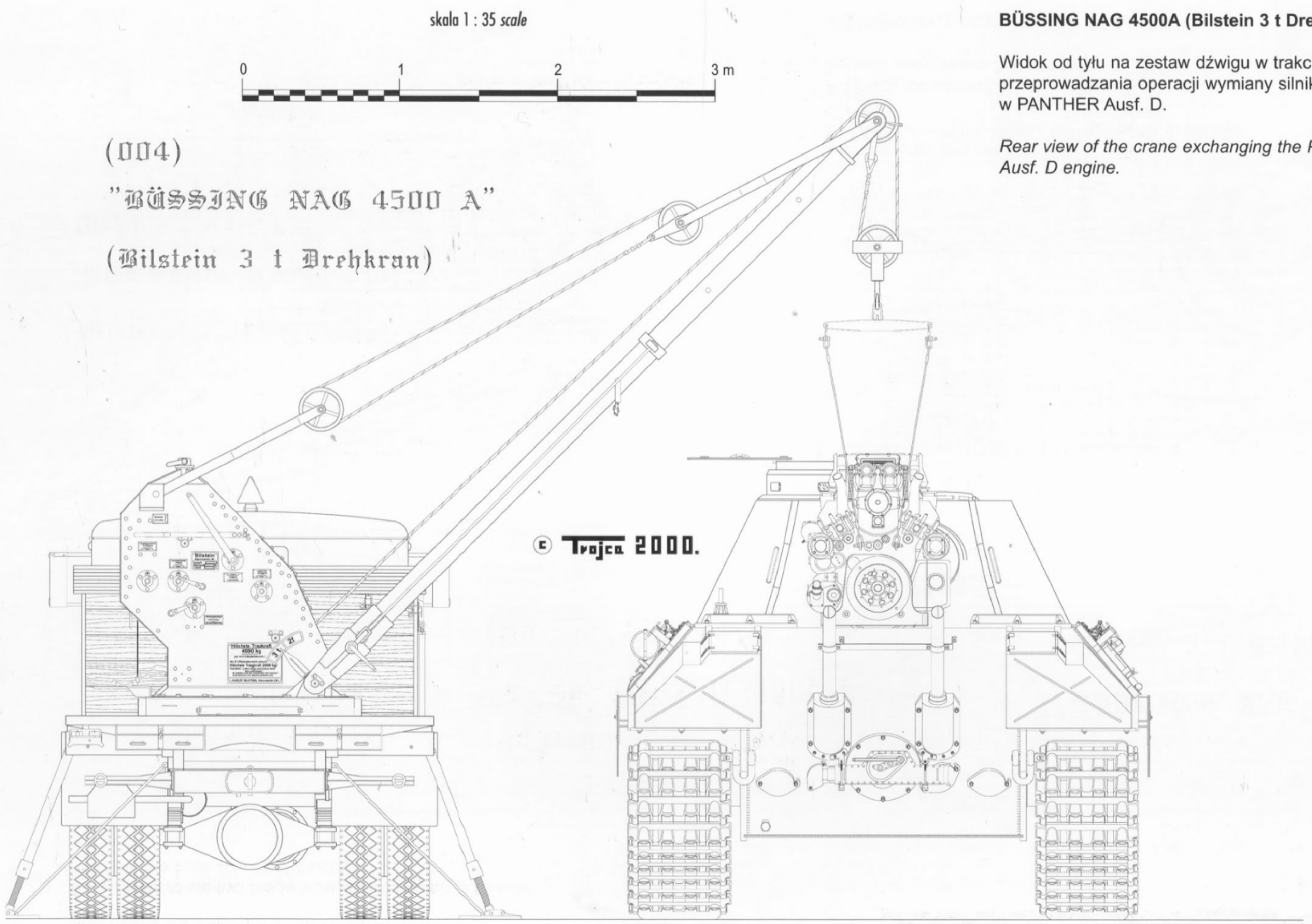
Right side view of the vehicle with the crane in transfer trim, the truck is a 1941 model.



BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok od tyłu na zestaw dźwigu w trakcie przeprowadzania operacji wymiany silnika w PANTHER Ausf. D.

Rear view of the crane exchanging the Panther Ausf. D engine.

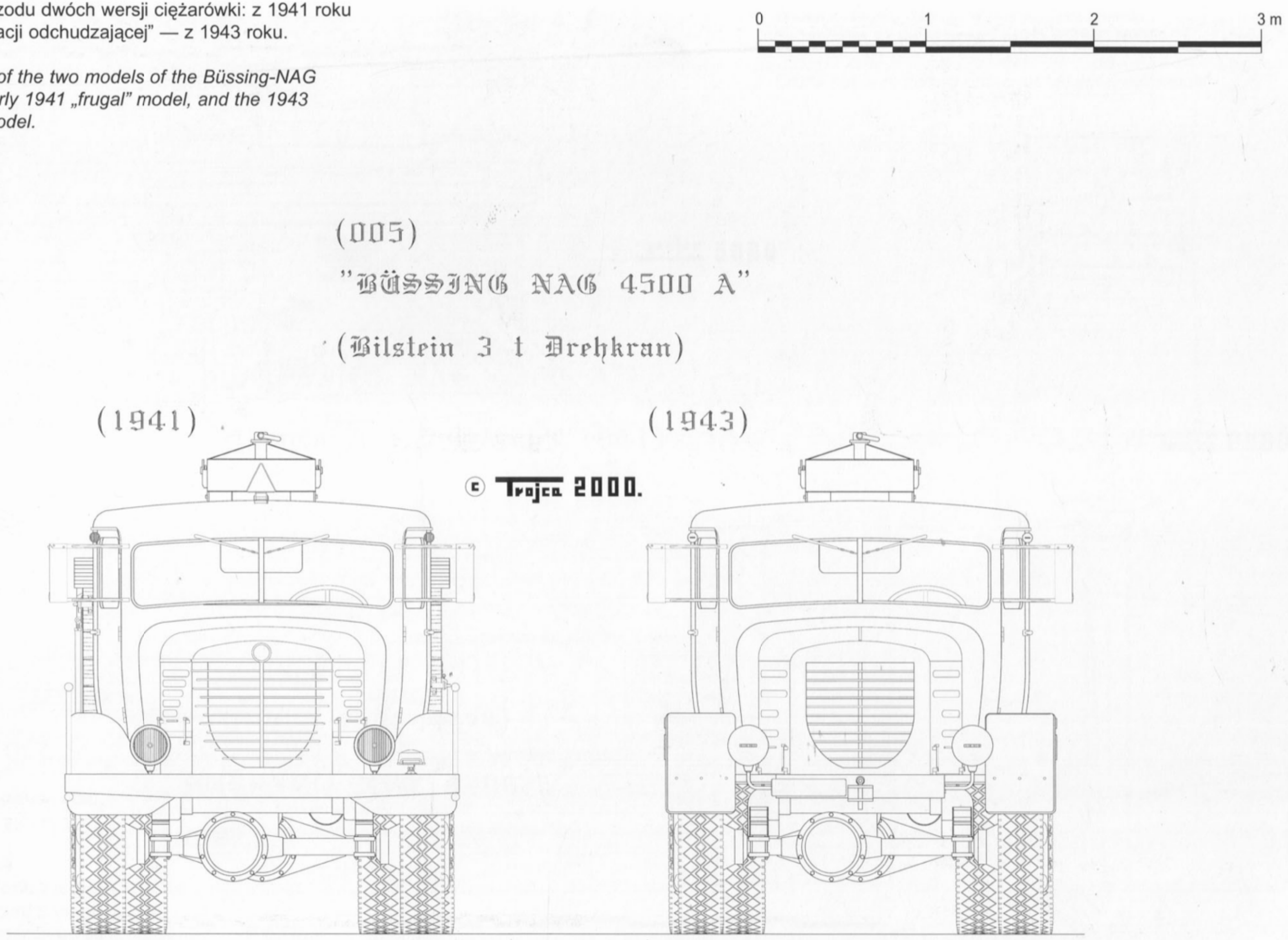


BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

skala 1 : 35 *scale*

Widok od przodu dwóch wersji ciężarówki: z 1941 roku oraz po „kuracji odchudzającej" — z 1943 roku.

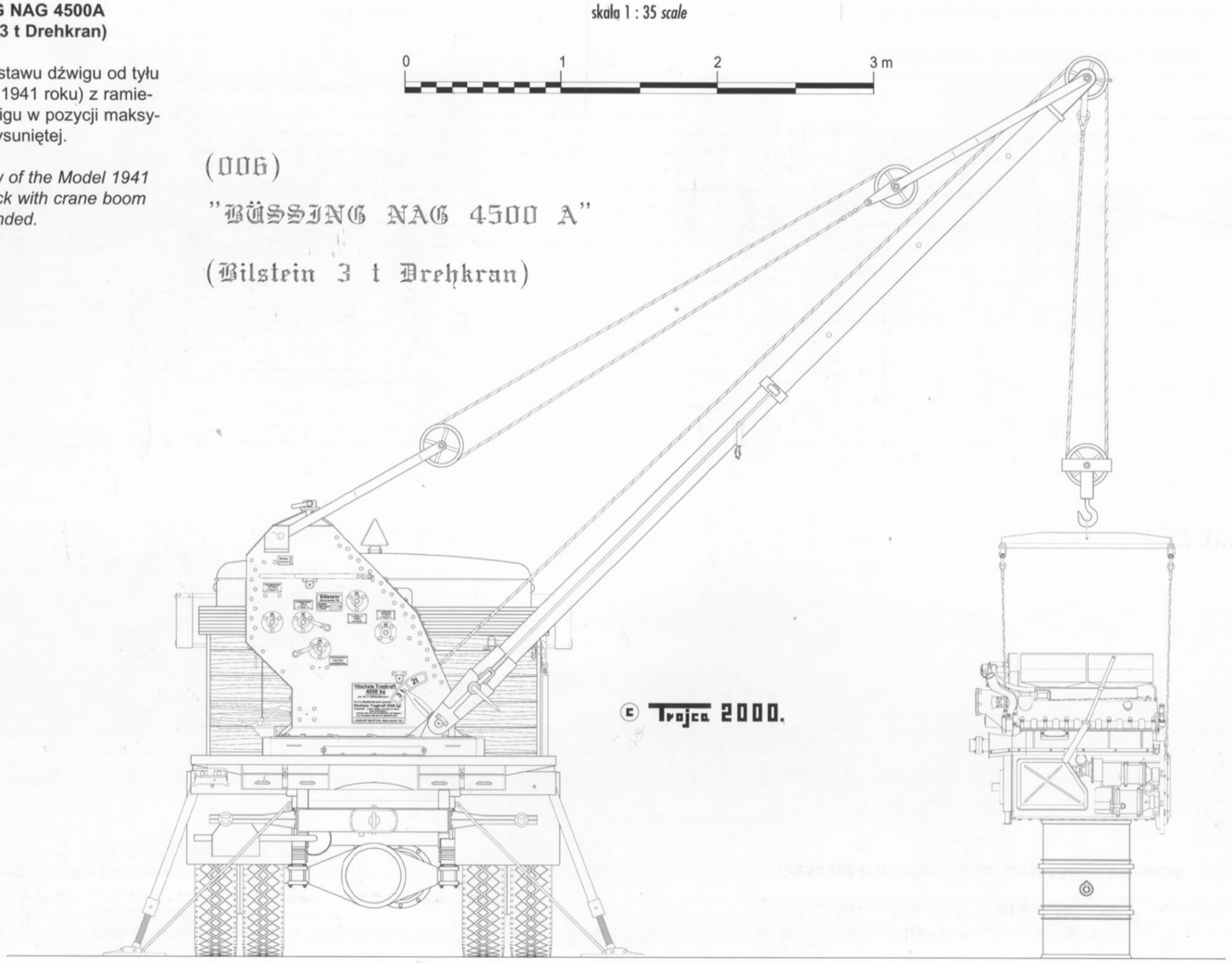
Front views of the two models of the Büssing-NAG truck: the early 1941 „frugal" model, and the 1943 „trimmed" model.



BÜSSING NAG 4500A
(Bilstein 3 t Drehkran)

Widok zestawu dźwigu od tyłu (wersja z 1941 roku) z ramieniem dźwigu w pozycji maksymalnie wysuniętej.

Rear view of the Model 1941 crane truck with crane boom fully extended.



BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok zestawu dźwigu w pozycji marszowej, ciężarówka w początkowej wersji z 1941 roku.

Crane set in marching order, early 1941 truck model.

skala 1 : 35 *scale*

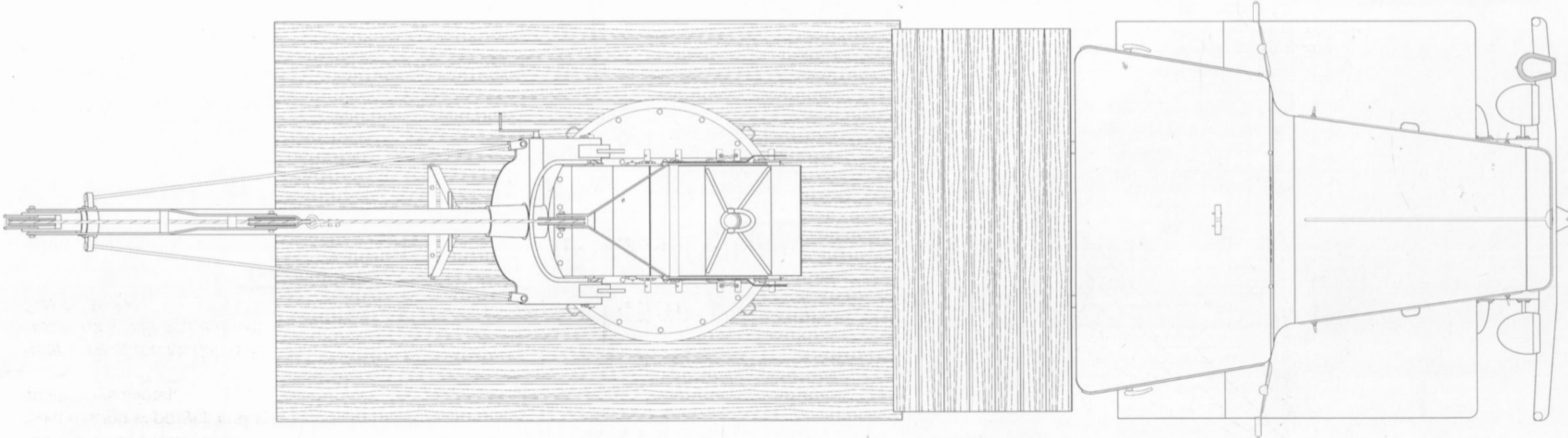
0 1 2 3 m

(007)

"BÜSSING NAG 4500 A"

(Bilstein 3 t Drehkran, 1941)

© Trojca 2000.



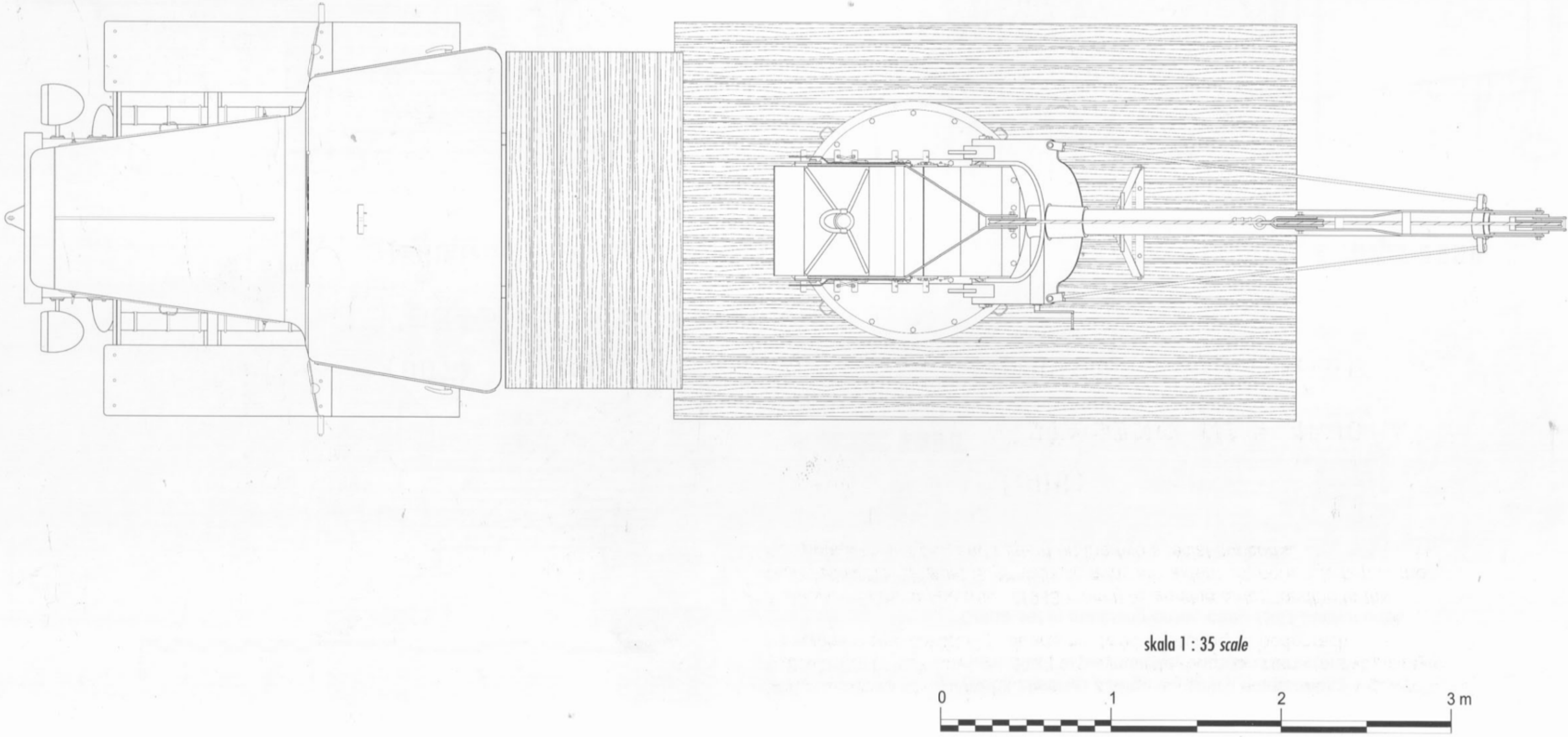
BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok zestawu dźwigu w pozycji marszowej, ciężarówka w późniejszej wersji, z 1943 roku.

Crane set in marching order, late 1943 truck model.

© Trojca 2000.

(008)
"BÜSSING NAG 4500 A"
(Bilstein 3 t Drehkran, 1943)



skala 1 : 35 scale

BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

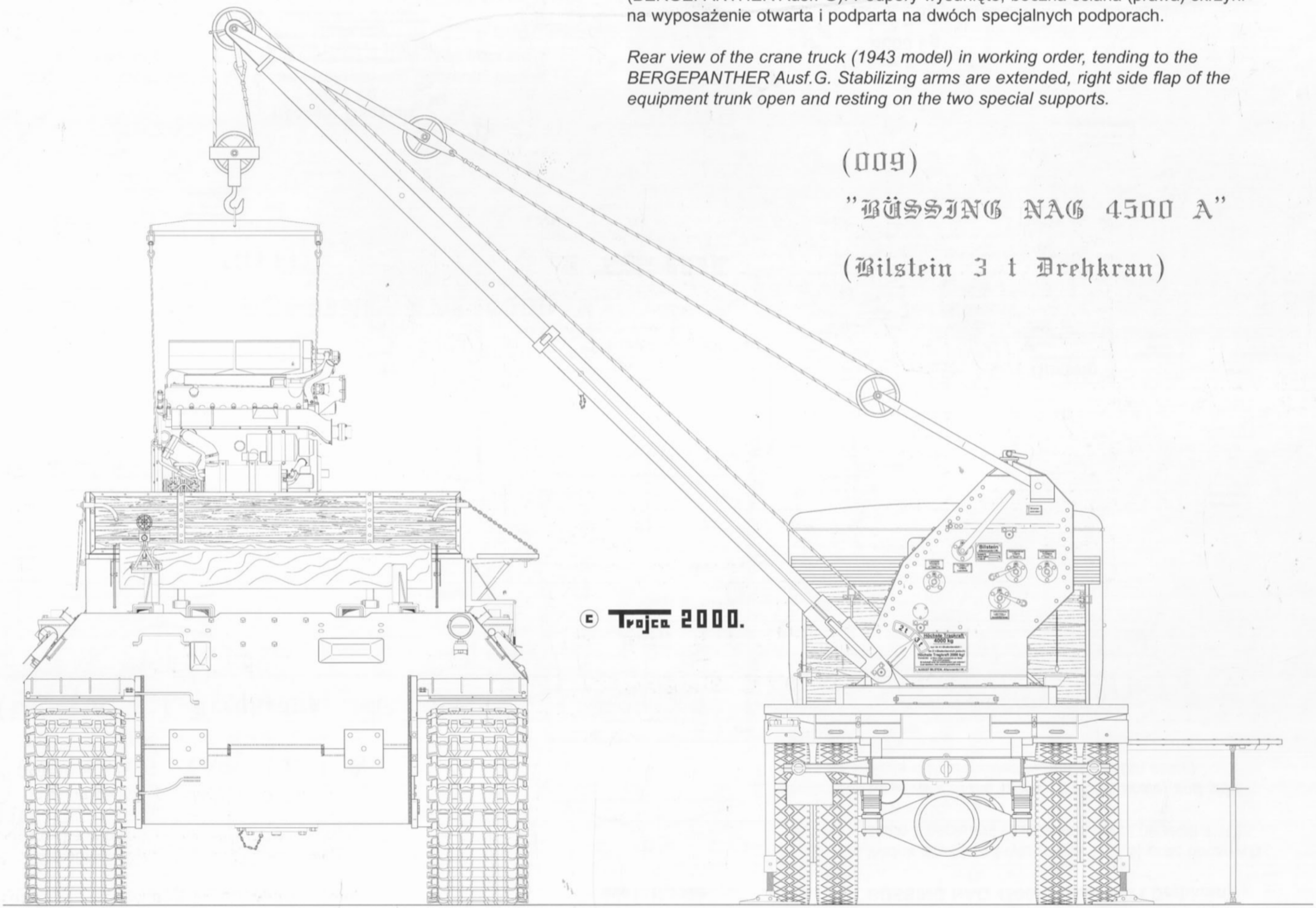
Widok zestawu dźwigu od tyłu (wersja z 1943 roku) w trakcie prac dźwigowych (BERGEPANTHER Ausf. G). Podpory wysunięte, boczna ściana (prawa) skrzyni na wyposażenie otwarta i podparta na dwóch specjalnych podporach.

Rear view of the crane truck (1943 model) in working order, tending to the BERGEPANTHER Ausf.G. Stabilizing arms are extended, right side flap of the equipment trunk open and resting on the two special supports.

(009)

"BÜSSING NAG 4500 A"

(Bilstein 3 t Drehkran)



© Trojca 2000.

BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok dźwigu od tyłu (skala 1:17,5) oraz bocznych ścian z napisami eksploatacyjnymi (w skali 1:10).

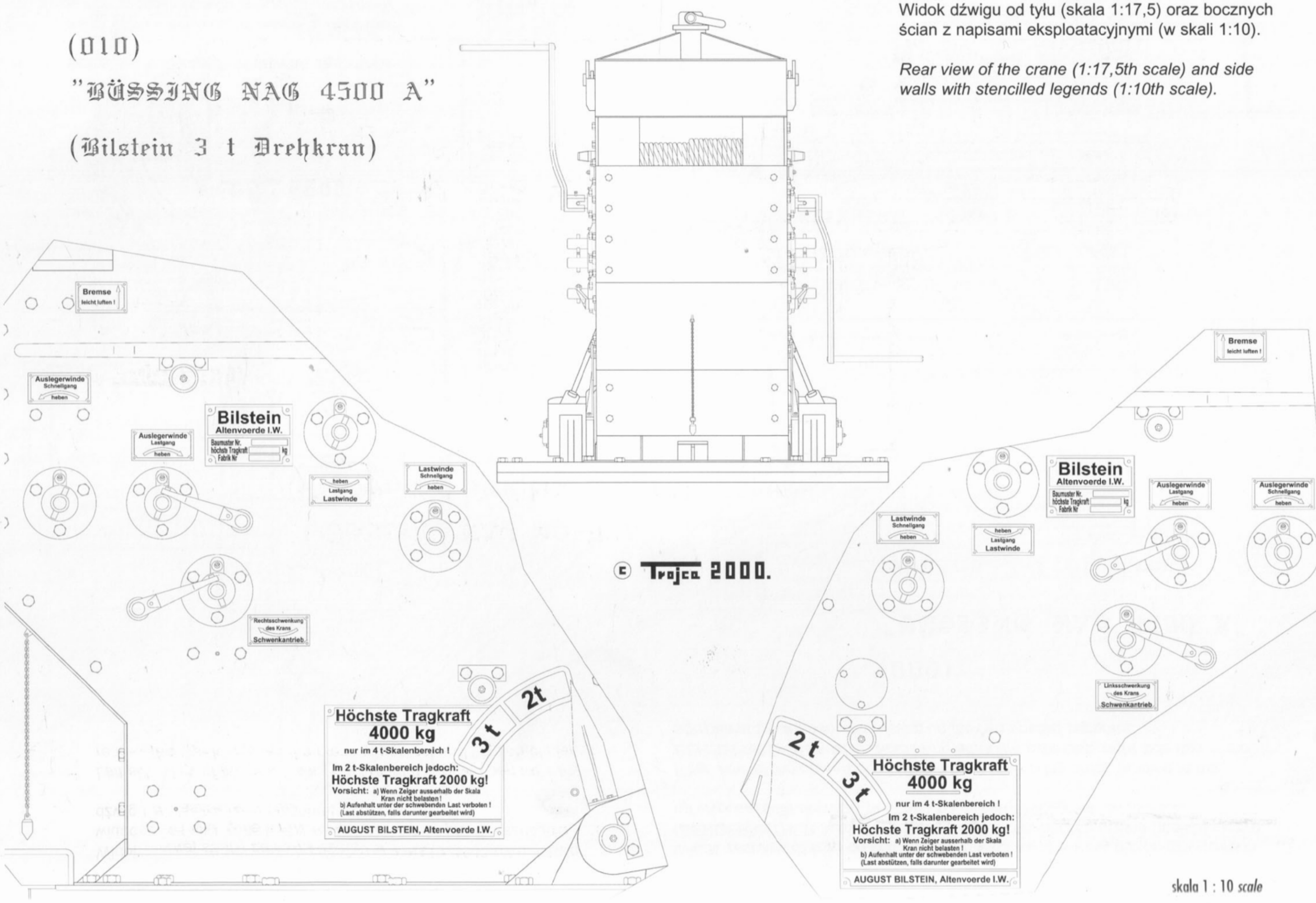
Rear view of the crane (1:17,5th scale) and side walls with stencilled legends (1:10th scale).

(010)

"BÜSSING NAG 4500 A"

(Bilstein 3 t Drehkran)

skala 1:17,5 *scale*



© Trojca 2000.

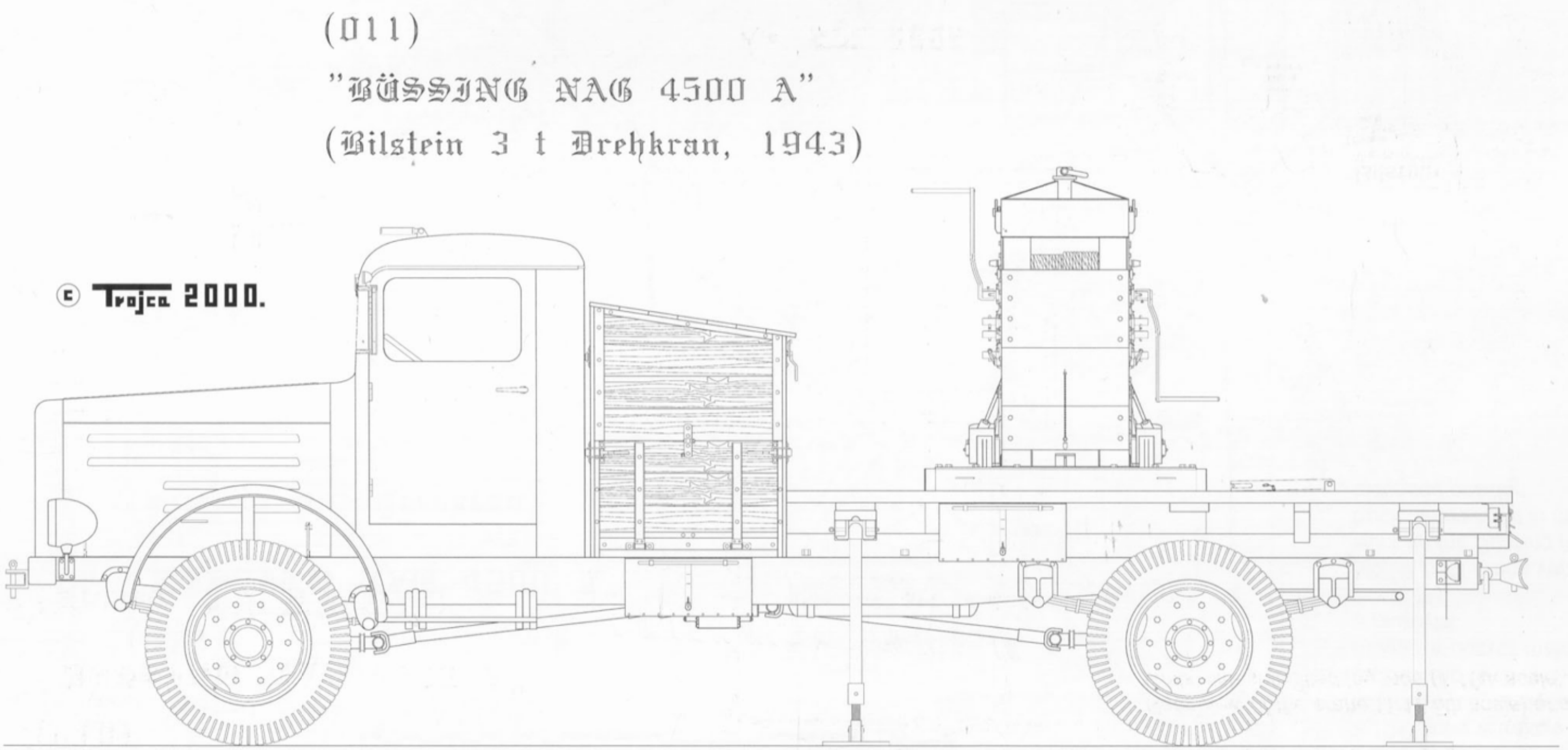
skala 1 : 10 *scale*

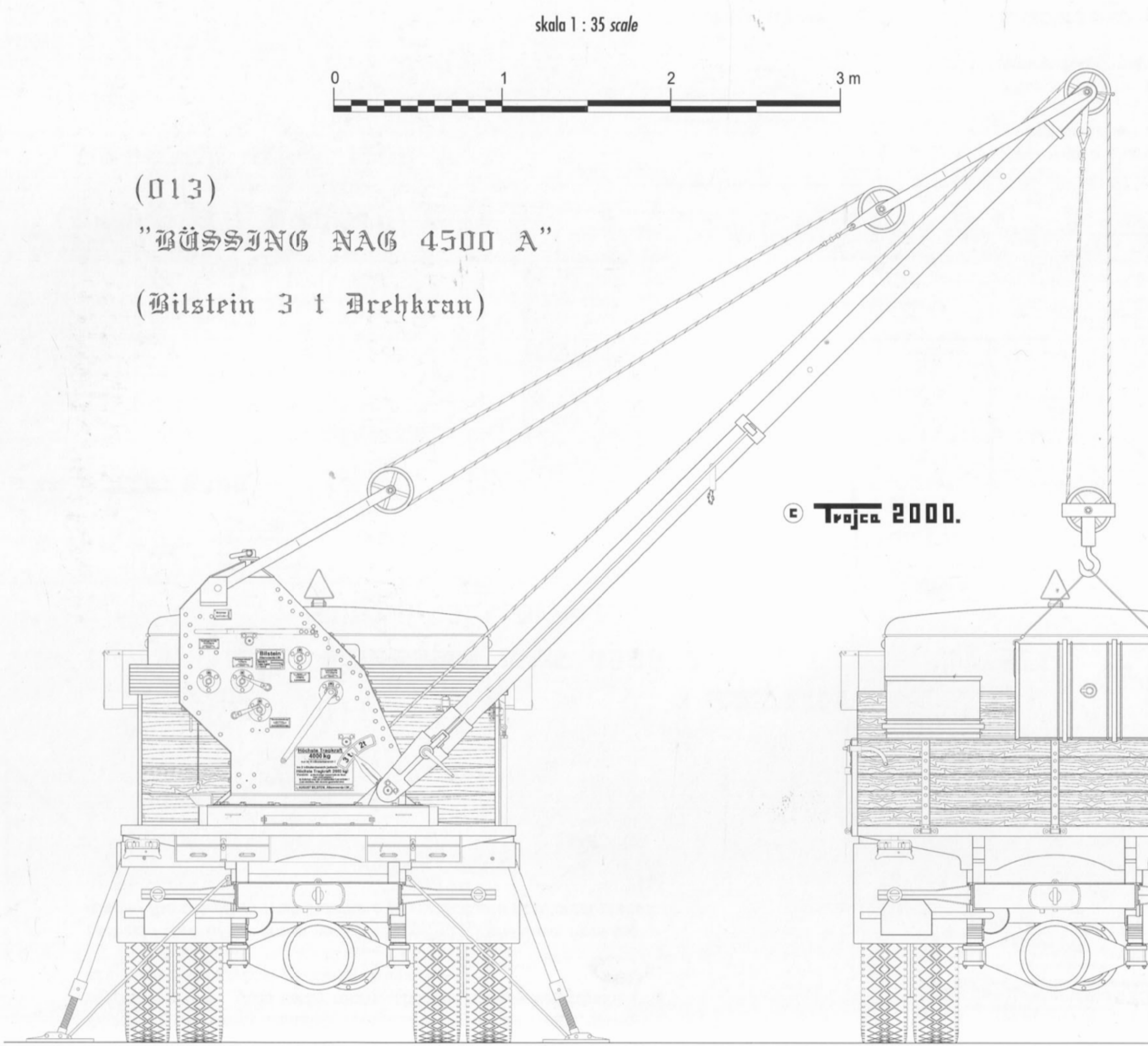
BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok z lewej strony zestawu dźwigu w wersji z 1943 roku, dźwig widoczny od tyłu, dwie korby ręczne służyły do przemieszczania dźwigu w płaszczyźnie poziomej i pionowej.

Left side view of the crane set (1943 model). Crane seen from the rear — the cranks moved the crane in vertical and horizontal planes.

skala 1 : 35 *scale*





BÜSSING NAG 4500A
(Bilstein 3 t Drehkran)

Widok zestawu dźwigu w wersji z 1941 roku w trakcie prac przeładunkowych na ciężarówce typu Büssing NAG A–1, ramię dźwigu w pozycji maksymalnie wysuniętej.

Model 1941 crane vehicle at work on the Büssing NAG A–1 truck, crane hoist in maximum extended position.

BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Wymiana silnika w PANTHER Ausf. G za pomocą zestawu dźwigu w wersji z 1941 roku, podpory stabilizujące w pozycji maksymalnie wysuniętej na zewnątrz (używano ich także w pozycji tylko opuszczonej, patrz rysunek nr 009).

PANTHER Ausf. G engine exchanged with the model of 1941 crane vehicle, stabilizing arms fully extended (sometimes they were just lowerd, see drawing 009).

skala 1 : 35 *scale*

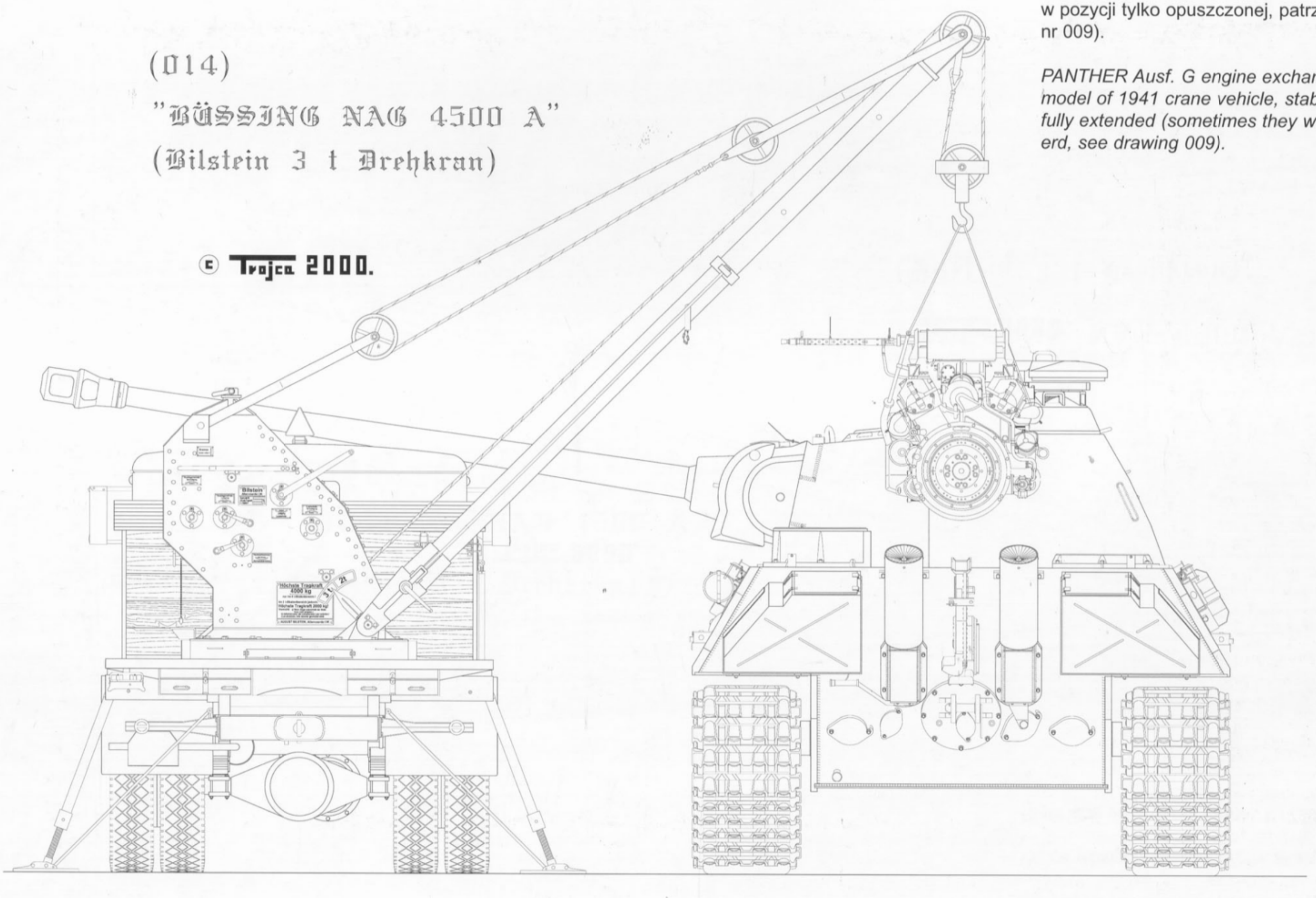
0 1 2 3 m

(014)

"BÜSSING NAG 4500 A"

(Bilstein 3 t Drehkran)

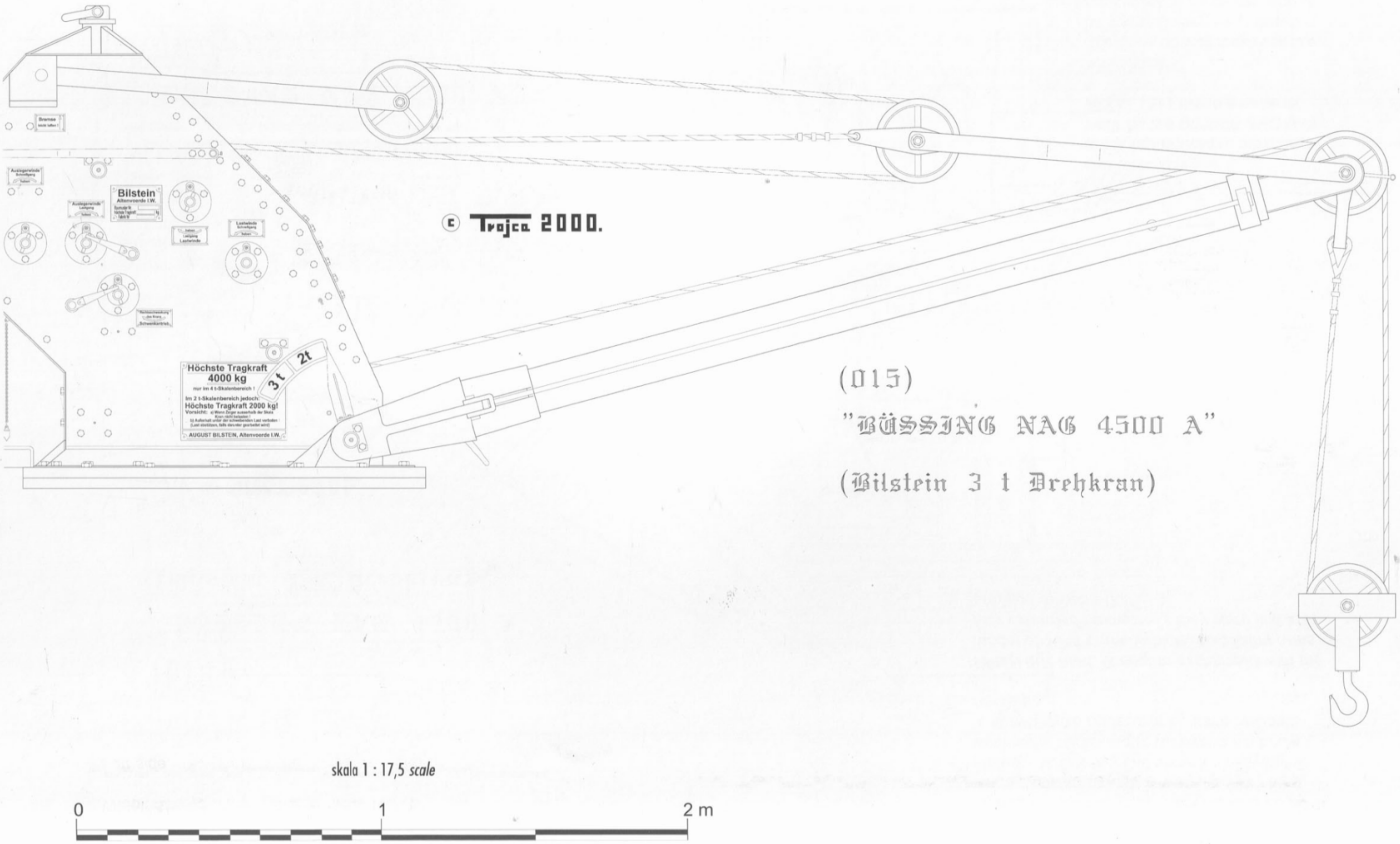
© Trojca 2000.



BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok dźwigu z prawej strony, skala 1:17,5.

Right side view of the crane, 1:17,5th scale.

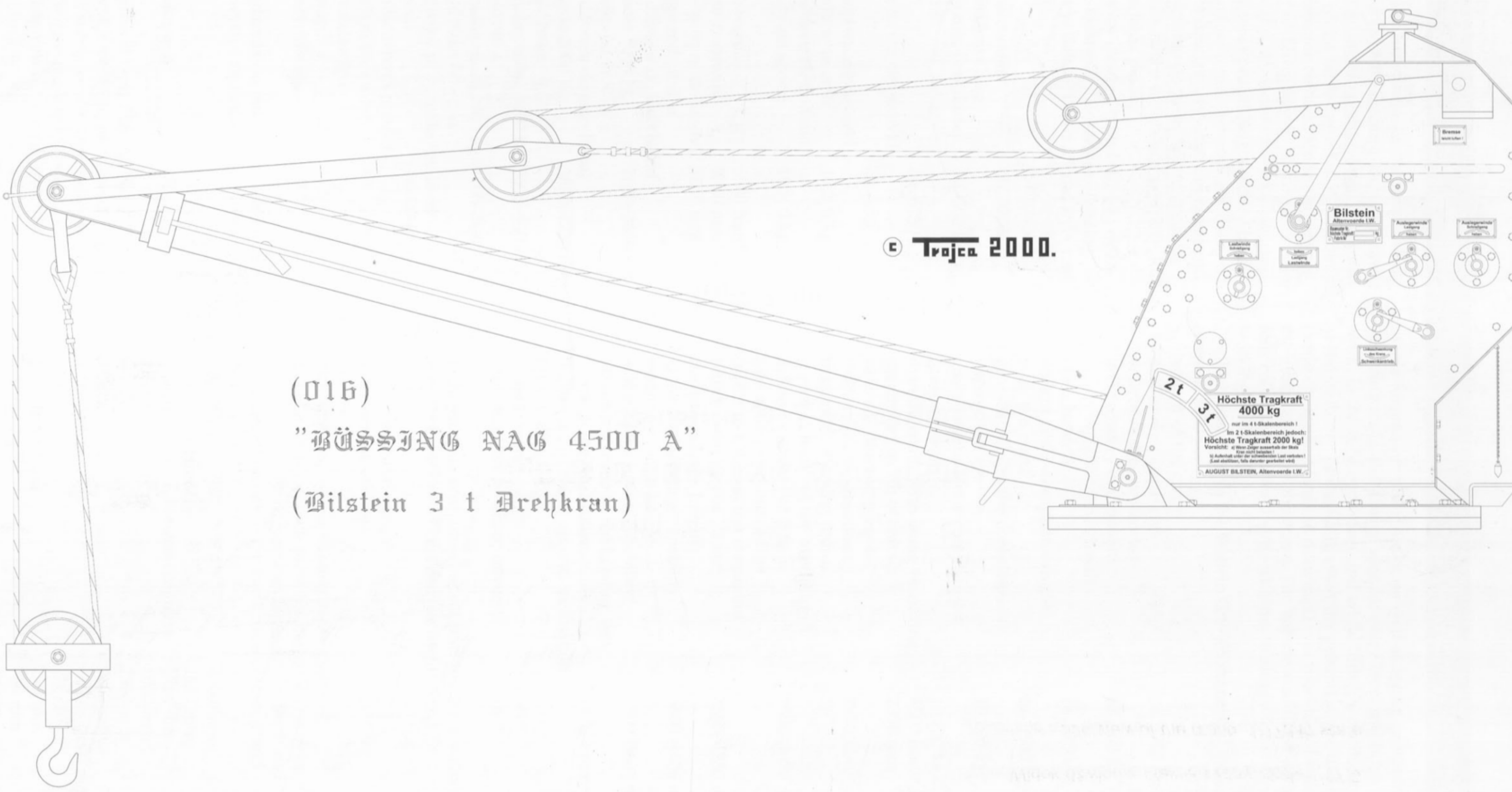


BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok dźwigu z lewej strony, skala 1:17,5.

Left side view of the crane, 1:17,5th scale.

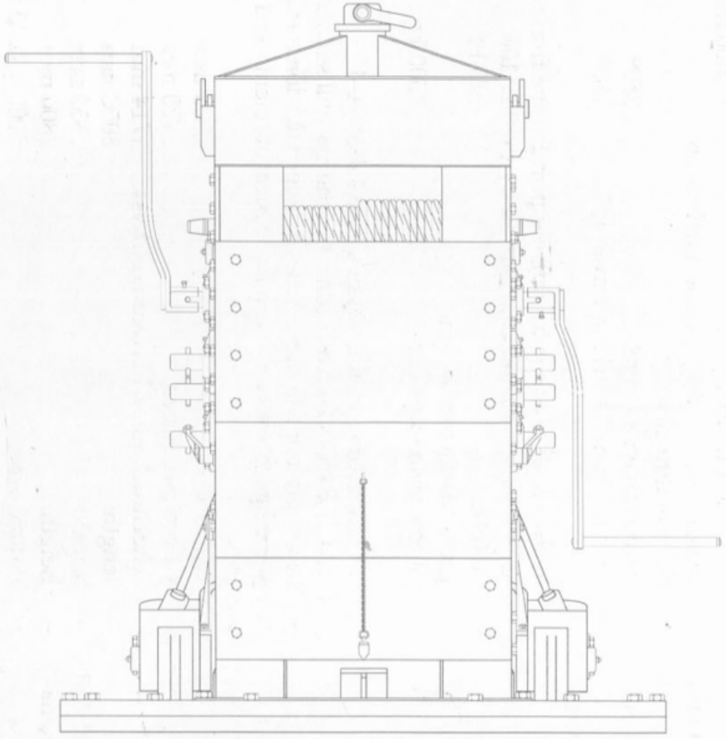
skala 1 : 17,5 *scale*



BÜSSING NAG 4500A (Bilstein 3 t Drehkran)

Widok dźwigu od tyłu oraz od góry, skala 1:17,5.

Rear and top side views of the crane, 1:17,5th scale.

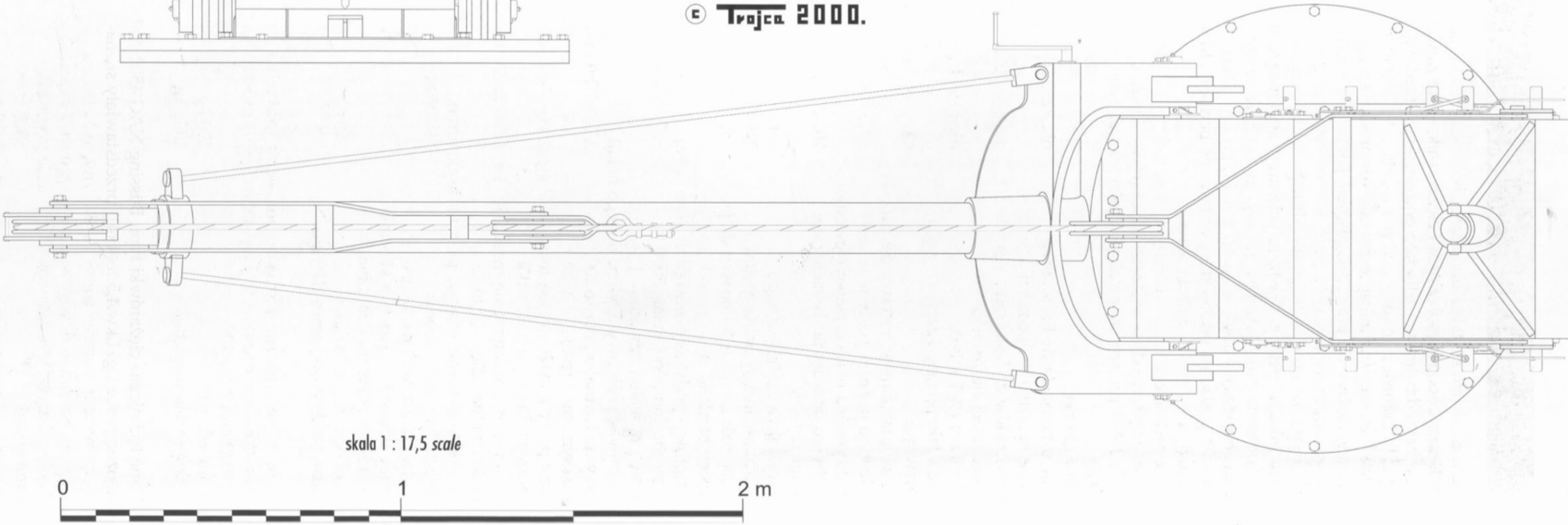


(017)

"BÜSSING NAG 4500 A"

(Bilstein 3 t Drehkran)

© Trojca 2000.



dźwigu znajdowało się także urządzenie do holowania uszkodzonych samochodów osobowych i ciężarówek, które zawieszone na haku dźwigu umożliwiało podniesienie przednich kół pojazdu holowanego (patrz także rysunki). W pojemniku za kabiną kierowcy był transportowany różnorodny sprzęt dodatkowy, służący do prac dźwigowych, jak również holowania i drobnych napraw (np. zamontowane na stałe imadło). W przypadku prowadzenia prac dźwigowych w trudnych warunkach i przy podnoszeniu ciężarów stanowiących praktyczne maksimum dla dźwigu używano bardzo często specjalnego rodzaju kotwiczenia do ziemi (patrz rysunki). Ciężarówka posiadała także cztery wysuwane podpory, które stabilizowały dźwig podczas pracy.

Dane techniczne zestawu dźwigu typu G 07.04 i ciężarówki (szczegółowe dane techniczne ciężarówki Büssing NAG 4500 A–1 podane są w dalszej części tekstu) były następujące:

- masa dźwigu oraz urządzenia do holowania: ok. 3250 kg
- masa narzędzi, wyposażenia oraz przyrządów do holowania i ewakuacji: ok. 500 kg
- masa samej ciężarówki (wersja z 1941 roku): ok. 5750 kg
- masa kompletnego zestawu ciężarówki i dźwigu: ok. 9500 kg
- maksymalna masa zestawu ciężarówki i dźwigu podczas jazdy w terenie: 10.200 kg
- maksymalna masa zestawu ciężarówki i dźwigu podczas jazdy na szosie: 10.700 kg
- długość LKW z wystającą częścią dźwigu: 8500 mm
- szerokość maksymalna zestawu: 2350 mm
- wysokość zestawu (w pozycji do jazdy): 2850 mm
- zasięg ramienia dźwigu (od środka obrotowej podstawy dźwigu do jego haka) przy maksymalnej masie 3000 kg: 2600–3850 mm
- zasięg ramienia dźwigu (od środka obrotowej podstawy dźwigu do jego haka) przy maksymalnej masie 2000 kg: 3850–4750 mm
- maksymalna wysokość haka przy pracy z maksymalną masą 3000 kg: 3600–4600 mm
- maksymalna wysokość haka przy pracy z maksymalną masą 2000 kg: 1700–3600 mm
- maksymalna odległość haka od rolki na końcu ramienia dźwigu przy maksymalnym odkręceniu liny z bębna: 14.000 mm
- maksymalna nierówność terenu przy pracy dźwigu (w każdym kierunku): 15°
- zakres przemieszczania dźwigu w płaszczyźnie poziomej: 360°
- zakres efektywnej pracy dźwigu: 180°

Dane techniczne urządzenia do holowania uszkodzonych samochodów osobowych i ciężarówek znajdującego się w wyposażeniu Kfz.100:

- masa własna: 270 kg
- maksymalna masa holowana: 1500 kg

Dane techniczne ciężarówki typu Büssing NAG 4500 A–1 (pełne oznaczenie s.gl.Lkw.4,5 to(4×4)) przedstawiały się następująco (dane te dotyczą wersji ze skrzynią ładunkową, w przypadku zestawu dźwigowego występowały drobne różnice w gabarytach podstawowych i masie pojazdu):

- rozstaw osi: 4800 mm
- rozstaw kół przednich: 1920 mm

usable for various lifting tasks, as well as repair equipment, including tools and a large vice for entry level smithing work. In the field condition, and while lifting weights close to the statutory lifting limit, often the ground supports and tackle equipment (see the drawings) was used to enhance the lifting ability of the crane. The vehicle was fitted with four collapsible ground support arms to steady the crane in working position.

Technical data of the Bilstein G 07.05 crane and the carrier are as follows:

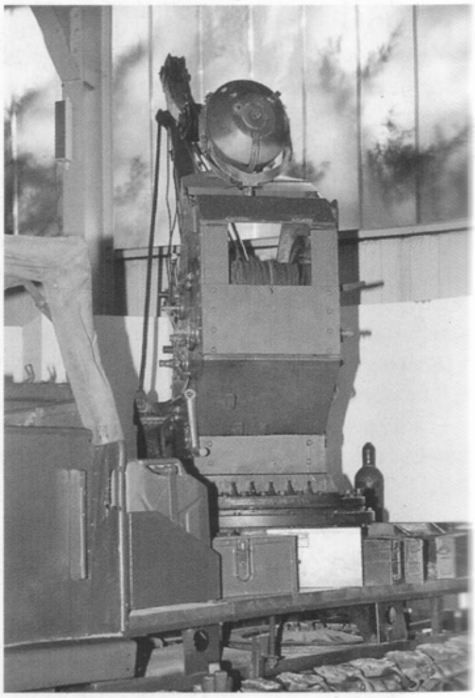
- weight of the crane and towing apparatus: ca. 3250 kg
- weight of the accessories and recovery equipment: ca. 500 kg
- empty weight of the chassis (1941 model): ca. 5750 kg
- weight of the complete vehicle with the crane: ca. 9500 kg
- gross weight of the complete set (cross-country): 10,200 kg
- gross weight of the complete set (paved road): 10,700 kg
- overall length with crane extending: 8500 mm
- maximum width of the set: 2350 mm
- height of the complete set (transport configuration): 2850 mm
- maximum working radius (pivot to hook) at the maximum lifting capability of 3 tons: 2600–3850 mm
- maximum working radius (pivot to hook) at the maximum lifting capability of 2 tons: 3850–4750 mm
- maximum hook height at the 3 tons lifting capability: 3600–4600 mm
- maximum hook height at the 2 tons lifting capability: 1700–3600 mm
- maximum reach of the hoisting rope (hook to the final roller): 14,000 mm
- maximum working ground inclination (in any direction): 15°
- crane traverse range: 360°
- crane effective working traverse: 180°

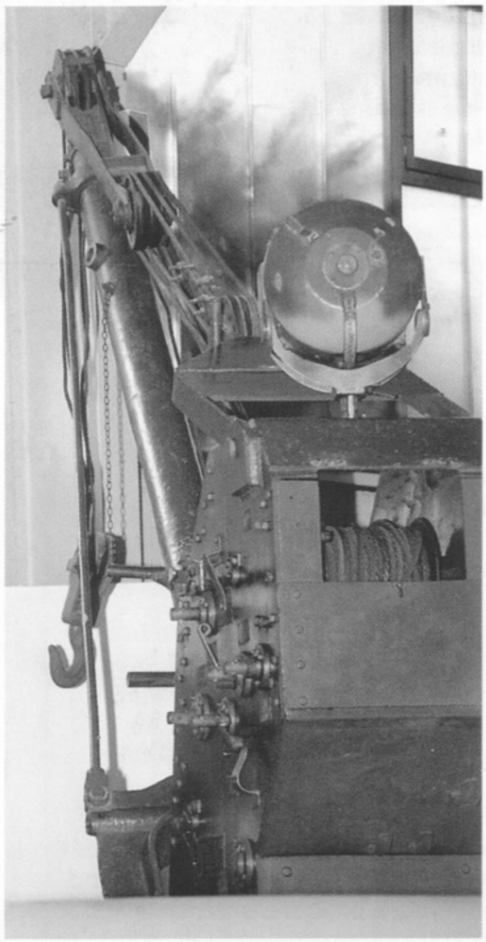
Technical data of the towing support for the front axle of the recevered trucks and cars carried by the Kfz.100:

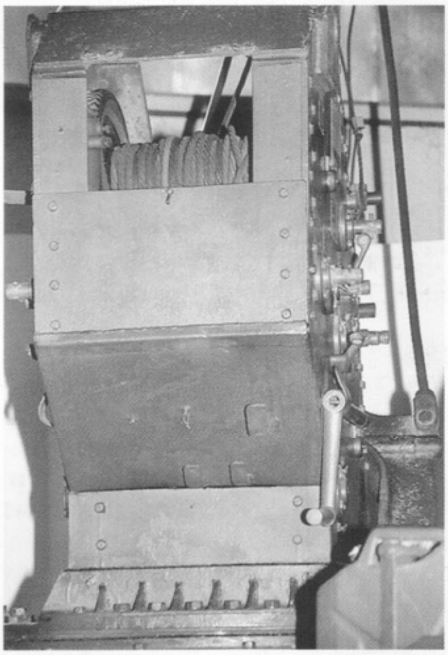
- weight: 270 kg
- gross maximum weight of the towed vehicle: 1500 kg

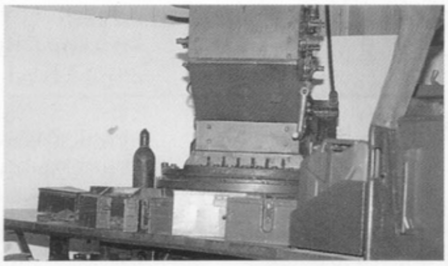
Technical data of the Büssing NAG 4500 A–1 (s.gl.Lkw.4,5 to(4×4)) truck (data for the general service truck — there were minute differencies between the lorry and crane configurations as to the basic measurements and weights:

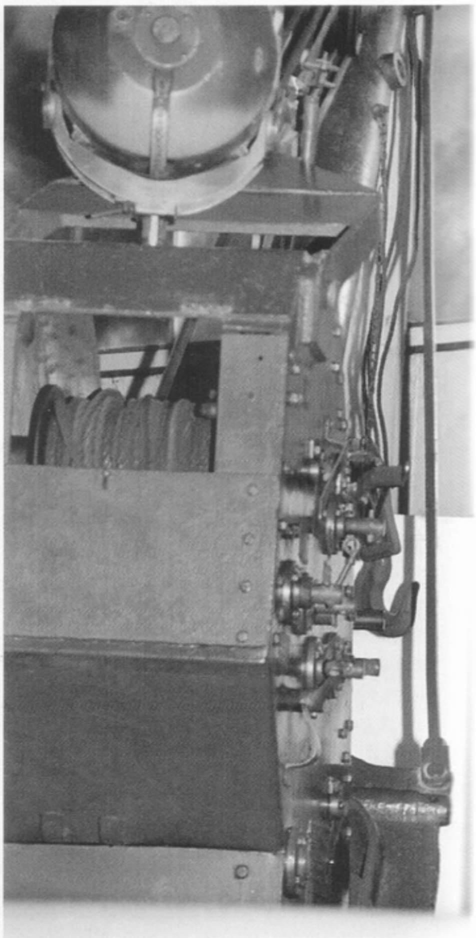
- wheelbase: 4800 mm
- wheeltrack (front): 1920 mm
- wheeltrack (rear, between centers): 1714 mm
- length: 8050 mm
- width: 2350 mm
- heigth: 2800 mm
- flatbed size: 5000 × 2200 mm
- tyre size: 270–20
- ground clearance: 290 mm
- fording depth: 750 mm
- turning radius: 17,600 mm

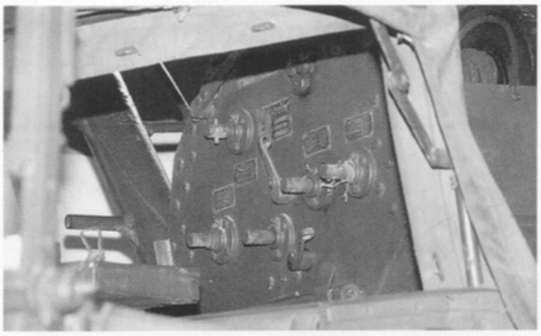








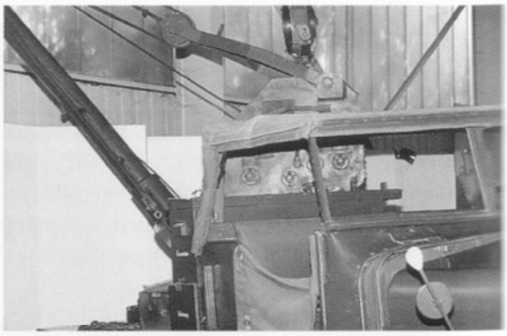


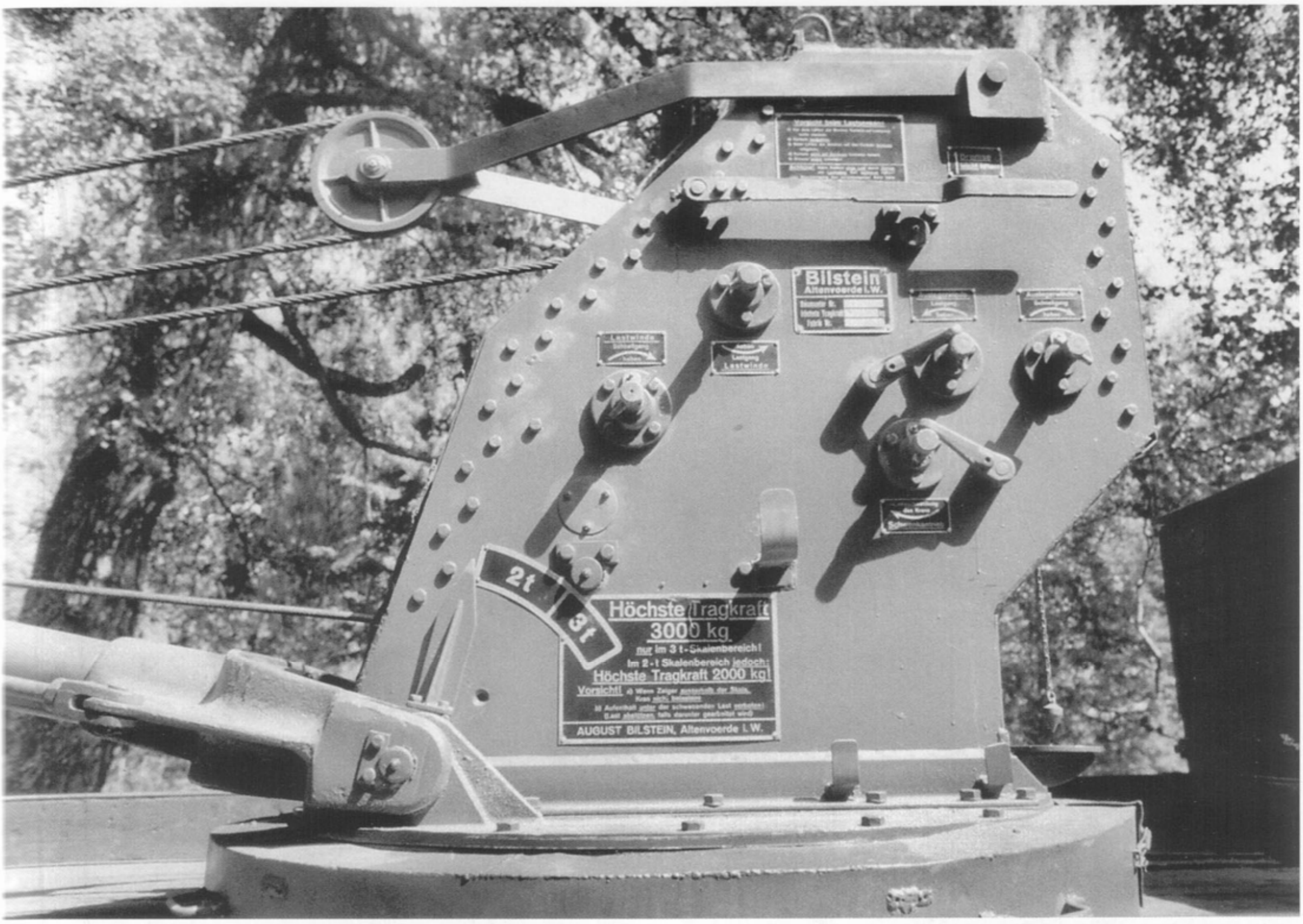


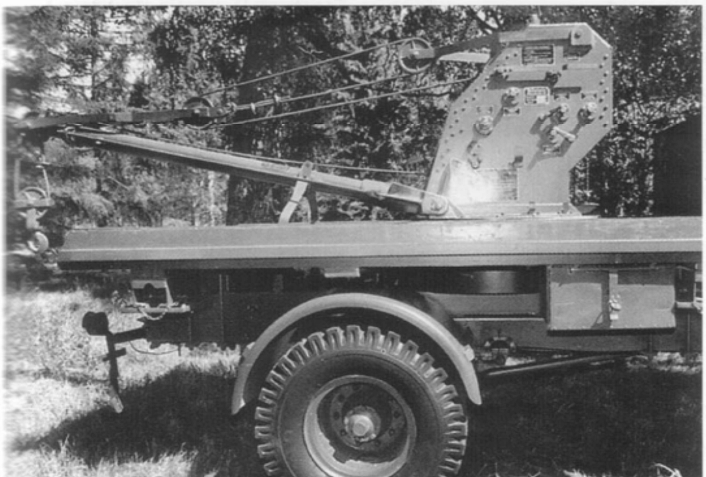
Dźwig Bilstein 3 t zainstalowany na ciężarówce Büssing NAG 4500 A–1.

Bilstein 3-ton crane fitted on the Büssing NAG 4500 A–1 chassis.

(Pekka Nieminen via Heiner F. Duske)





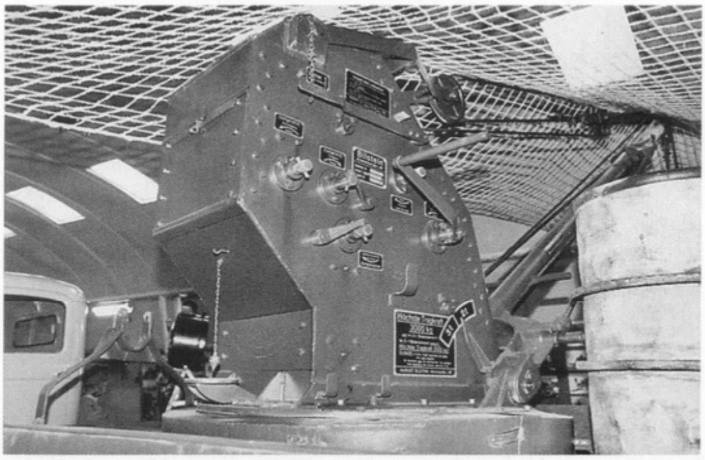


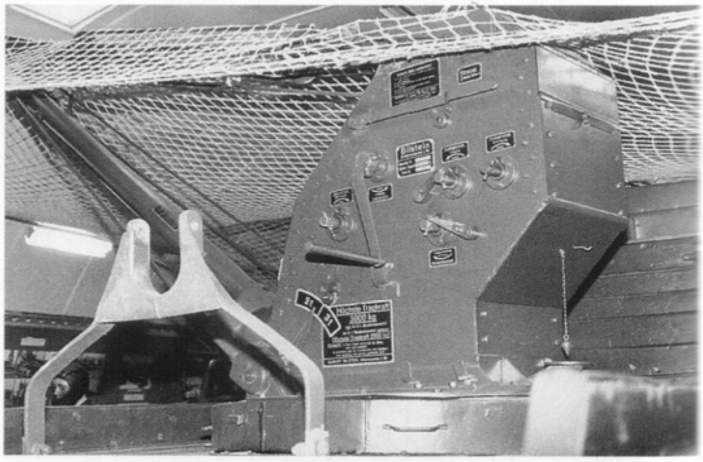
Dźwig Bilstein 3 t zainstalowany na ciężarówce Büssing NAG 4500 A–1. (Pekka Nieminen via Heiner F. Duske)

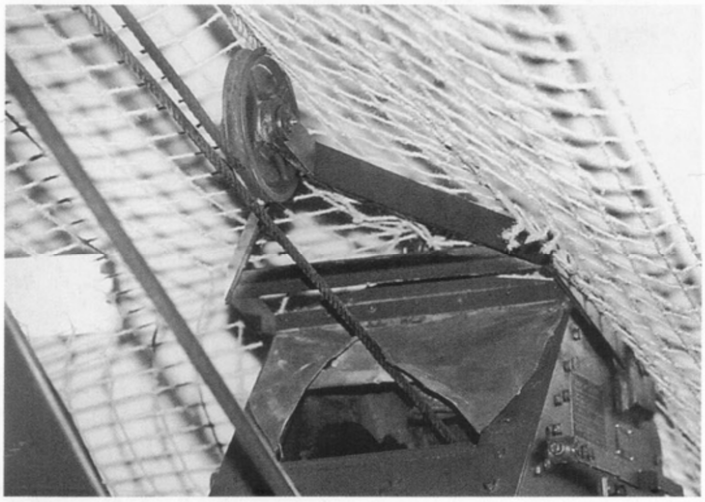
Bilstein 3-ton crane fitted on the Büssing NAG 4500 A-1 chassis. *(Pekka Nieminen via Heiner F. Duske)*

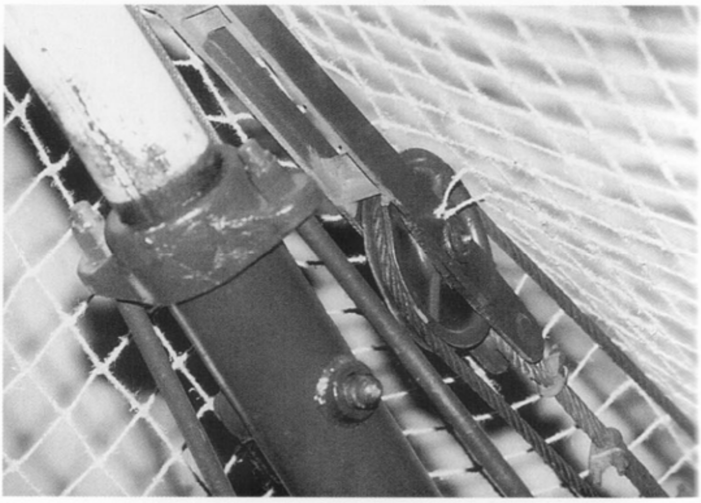
– rozstaw kół tylnych (środek):	1714 mm
– długość:	8050 mm
– szerokość:	2350 mm
– wysokość:	2800 mm
– powierzchnia skrzyni ładunkowej:	5000 × 2200 mm
– opony:	270–20
– prześwit:	290 mm
– pokonywanie przeszkód wodnych do głębokości:	750 mm
– promień skrętu:	17.600 mm
– masa całkowita:	5200 kg
– masa maksymalna (załadowany):	10.100 kg

– weight:	5200 kg
– gross weight (loaded):	10,100 kg
– load capacity:	4600 kg
– engine type:	LD (Diesel)
– number of cylinders:	6
– engine capacity:	7413 ccm
– engine output at 1800 rpm:	105 metric HP
– compression ratio:	1:18.5
– cylinder bore:	110 mm
– cylinder pitch	130 mm
– battery:	2 × 105 Ah (12 V)
– drive	all-wheel (with front wheels disconnecting)
– gears	four forward, one reverse
– maximum speed (road):	65 kph
– fuel consumption (road):	25 l/100 km
– fuel tank capacity:	110 l
– range (road):	440 km









Dźwig Bilstein 3 t zainstalowany na ciężarówce Büssing NAG 4500 A-1. (Pekka Nieminen via Heiner F. Duske)

Bilstein 3-ton crane fitted on the Büssing NAG 4500 A-1 chassis. *(Pekka Nieminen via Heiner F. Duske)*

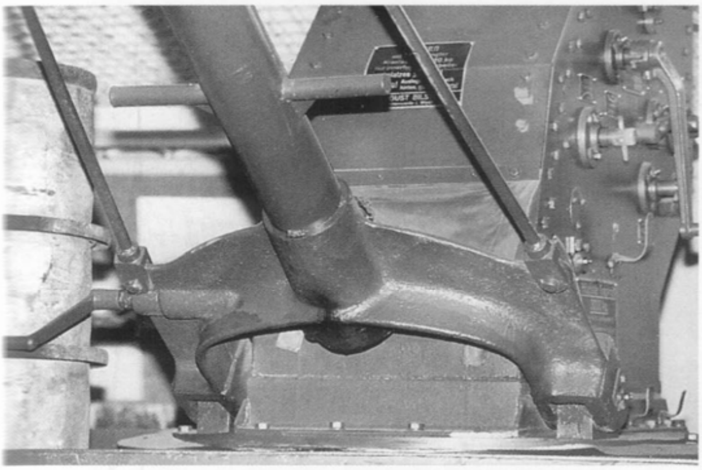
– ładowność:	4600 kg
– typ silnika:	LD (Diesel)
– liczba cylindrów:	6
– pojemność skokowa:	7413 cm^3
– moc maksymalna przy 1800 obr./min.:	105 KM
– stopień sprężania:	1:18,5
– średnica cylindra:	110 mm
– skok cylindra:	130 mm
– akmulator:	2 × 105 Ah (12 V)
– przeniesienie napędu:	napęd na dwie osie (możliwość odłączania przedniego napędu)
– liczba biegów:	4 do przodu oraz wsteczny
– prędkość maksymalna na szosie:	65 km/h
– zużycie paliwa na szosie:	25 l/100 km
– pojemność zbiornika paliwa:	110 l
– zasięg na szosie:	440 km

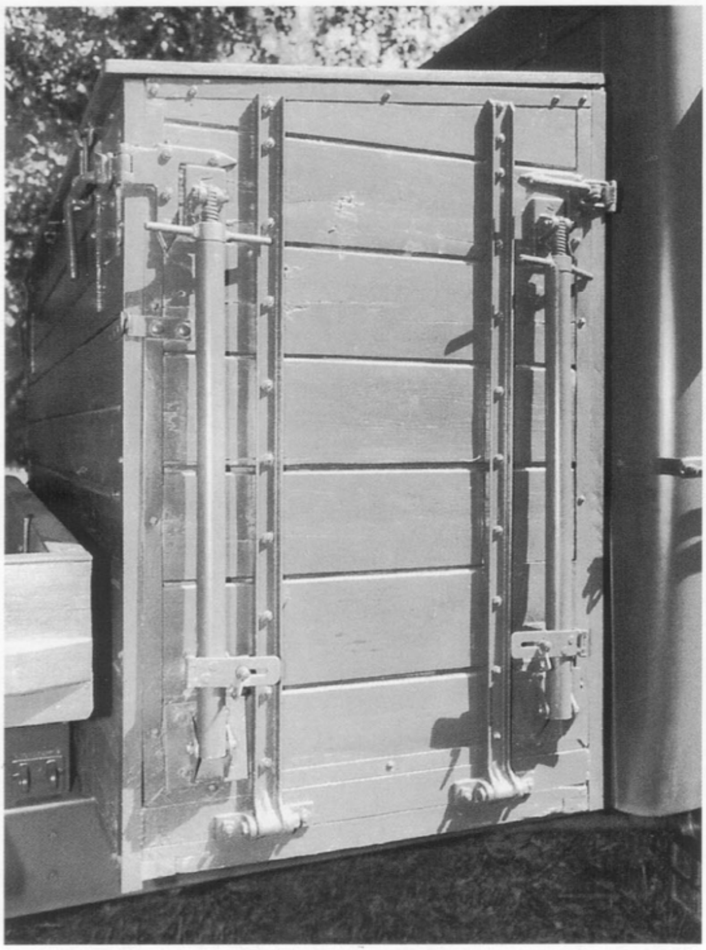
Od końca 1942 roku produkowane ciężarówki typu Büssing NAG 4500 A–1 zostały z przyczyn oszczędnościowych pozbawione wszystkich zbędnych elementów stalowych. Dotyczyło to zaprzestania instalowania tylnych błotników (przednie błotniki zostały zminimalizowane), wprowadzono także redukcję pozostałych elementów stalowych szoferki. W późniejszym okresie zaczęto w produkowanych ciężarówkach (także w typach innych producentów) stosować ujednolicony typ szoferki wykonanej praktycznie w całości z drewna.

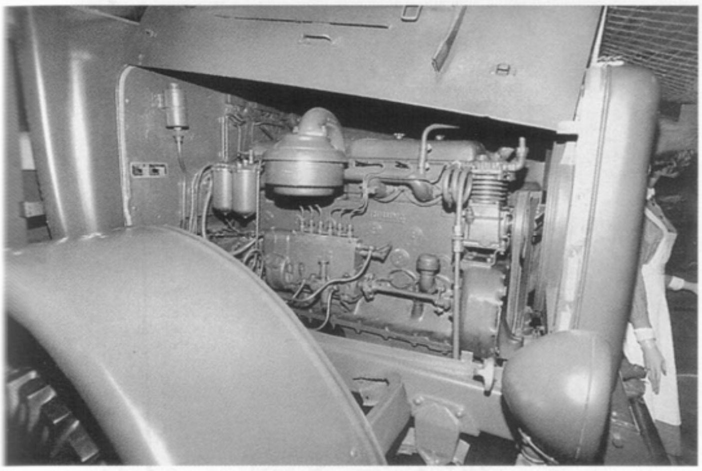
Since late 1942 the Büssing NAG 4500 A–1 trucks were fitted with austere non-steel cabs and mudguards. Rear mudguards were abolished at all, while the front ones were grossly reduced. The cabs were being made almost entirely of plywood. The austere all-wood simplified cabs were soon standardized for all German trucks production.

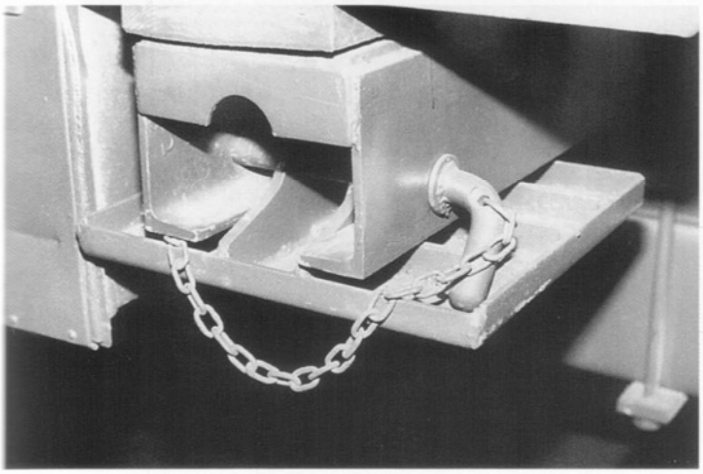
BOCKKRAN — PORTALKRAN gantry crane by Fries & Sohn

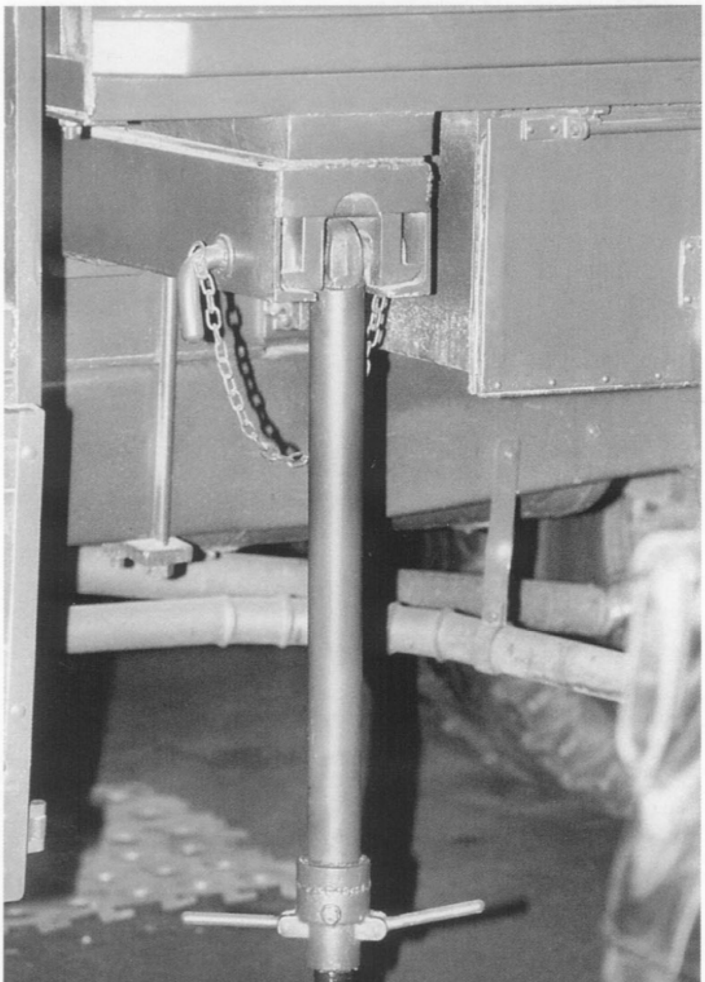
This gantry crane was described in TankPower 4 — PzKpfw. V Panther vol. 4. On the following pages is the rest of the illustrations.

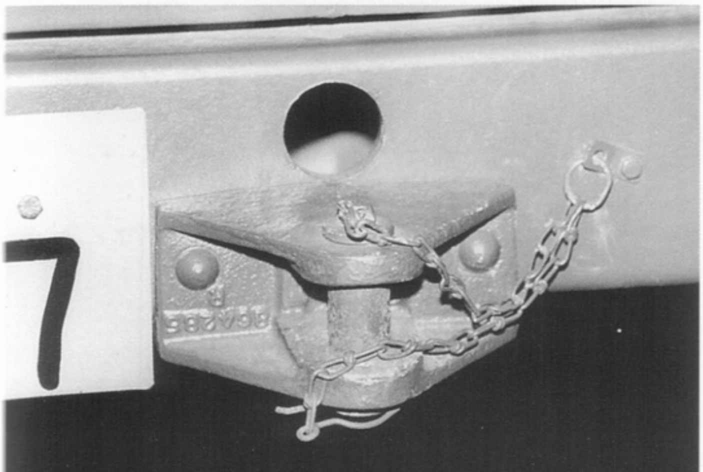











7

BOCKKRAN – PORTALKRAN firmy Fries & Sohn

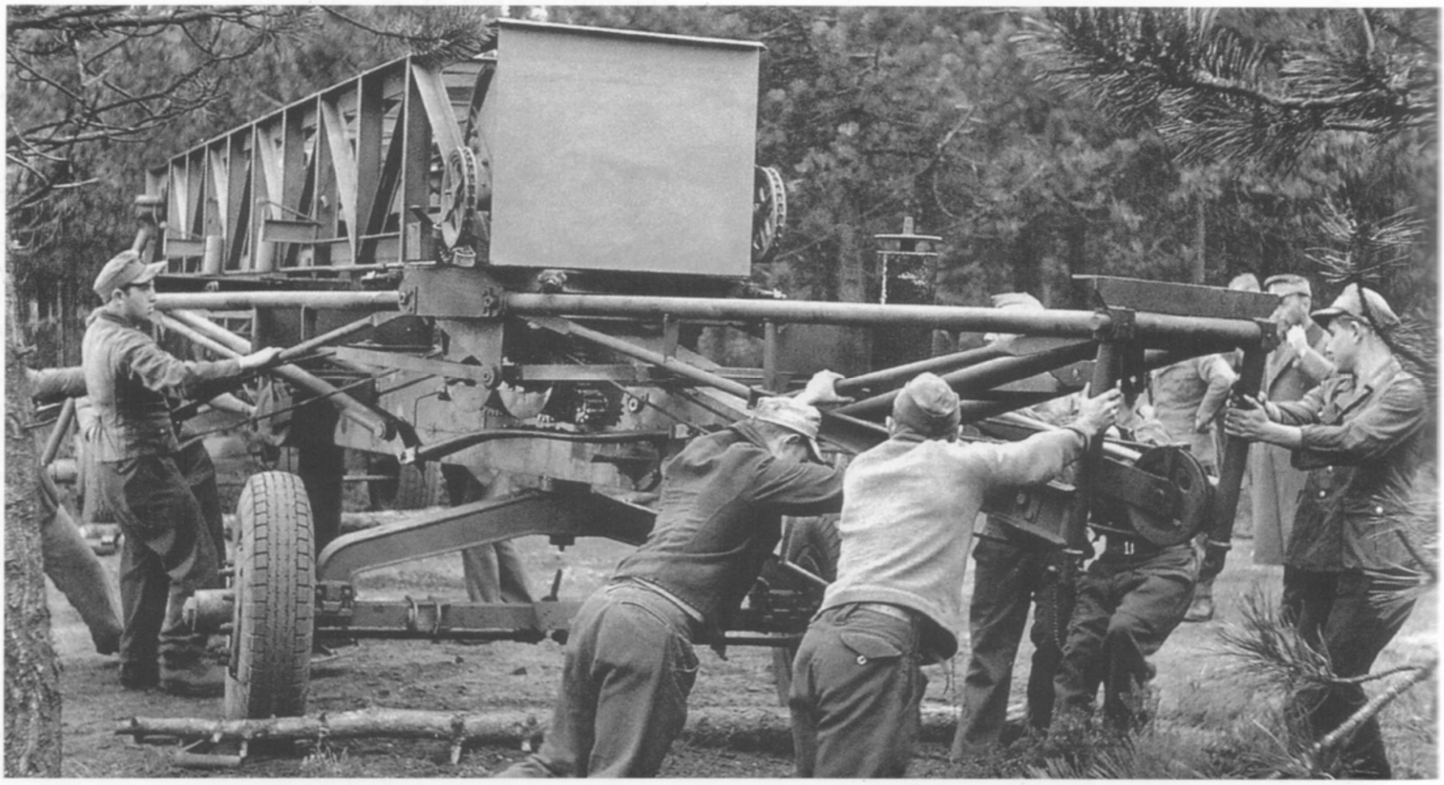
Opis tego dźwigu bramowego oraz część rysunków zostały zamieszczone w TankPower 4: „PzKpfw. V Panther vol. 4.". W tej części zamieszczamy dalszy materiał ilustracyjny.

Powyżej: Dalszy etap rozkładania dźwigu bramowego (suwnicy) Fries Bockkran 16 t. (IWM)

Above: Further phases of the Fries Bockkran 16-ton gantry deployment. *(IWM)*

Po lewej: Przygotowanie do rozłożenia suwnicy Fries Bockkran 16 t. Jest to dźwig umownego typu I na pojedynczych kołach pneumatycznych. (IWM)

Left: The Fries Bockkran 16-ton gantry is being readied for deployment. This is the Type I early model gantry with single pneumatic tires. *(IWM)*



Powyżej i na sąsiedniej stronie u dołu: Przygotowanie dźwigu bramowego Fries Bockkran 16 t do pracy. Na pierwszym zdjęciu trwa obracanie składanej podpory o kąt 90°. Na drugim podpora jest już obrócona i trwa przygotowywanie do jej podniesienia. (IWM)

Above and facing page bottom: The deployed Fries Bockkran 16-ton gantry crane is being prepared to work. In the lower photo the collapsible support is being rotated through 90 degrees. In the upper photo, the support is already rotated, and ready to be hoisted. (IWM)

Poniżej: Rozkładanie podpór dźwigu bramowego Fries Bockkran 16 t. Obie podpory musiały być rozkładane równomiernie, co kontroluje człowiek w tle. Wkrótce dźwig będzie gotów do pracy. (IWM)

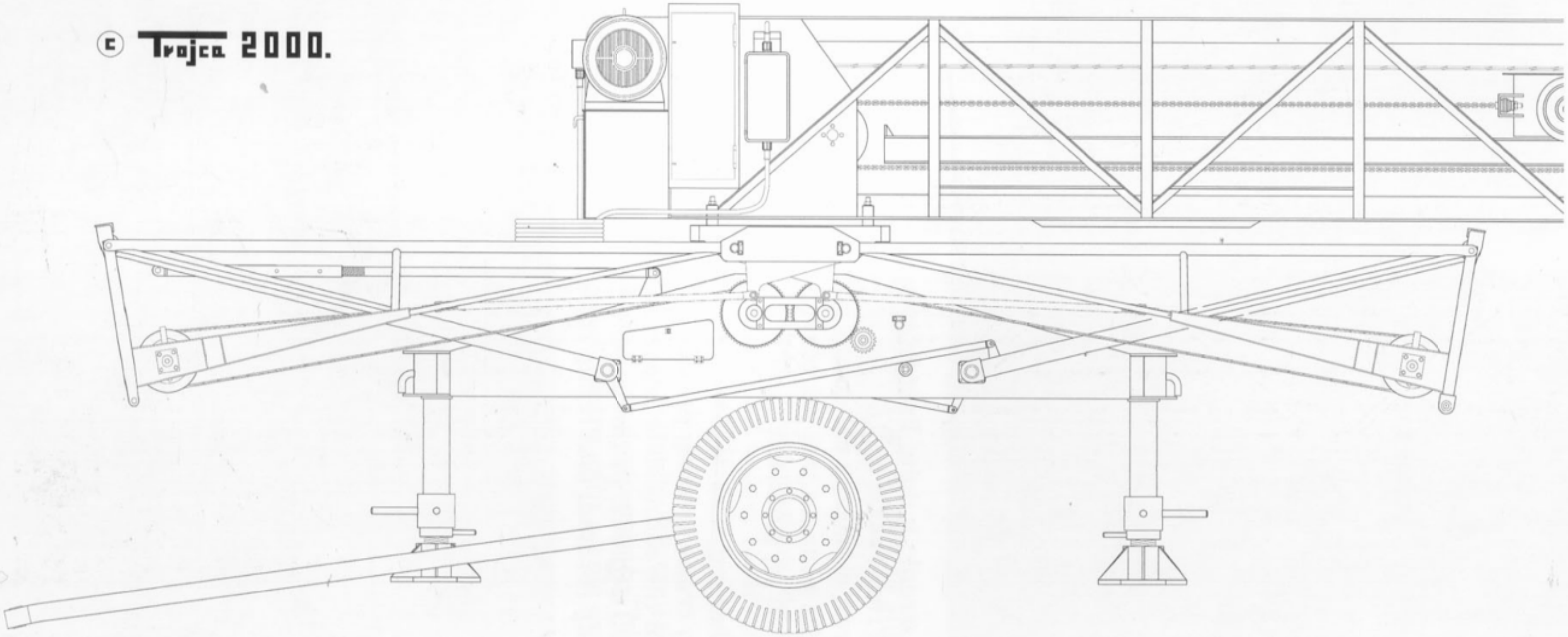
Below: Supports for the Fries Bockkran 16-ton gantry crane are being deployed. Both supports were to be moved in synchronized manner not to destabilize the gantry — the man in the background is seeing to that. Soon the gantry would be ready for operation. (IWM)

FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok z lewego boku dźwigu bramowego firmy Fries o udźwigu maksymalnym 16 t, w pozycji transportowej. Jest to wersja I (ten rodzaj określenia przyjąłem w celu możliwości podziału tych dźwigów ze względu na różnice występujące w ich szczegółach konstrukcyjnych).

Left side view of the Fries Company gantry crane capable of 16 tons in transport position. This is an early version, which I called the Model I — there are several of these, differing in minute details.

© Trojca 2000.



(001) "FRIES – Bockkran 16 t"

skala 1 : 35 *scale*

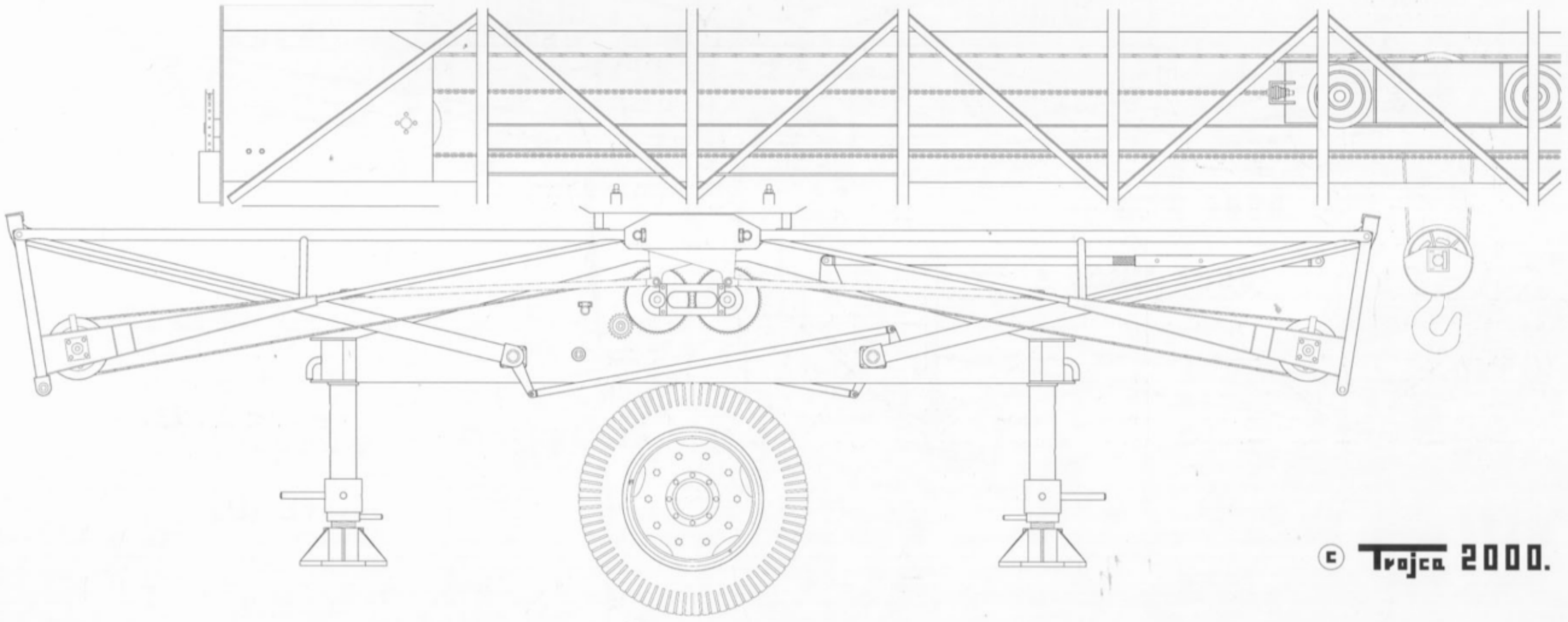
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok z prawego boku dźwigu bramowego firmy Fries o udźwigu maksymalnym 16 t, w pozycji transportowej. Jest to wersja I.

Right side view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in transport position.

(002)

"FRIES – Bockkran 16 t"



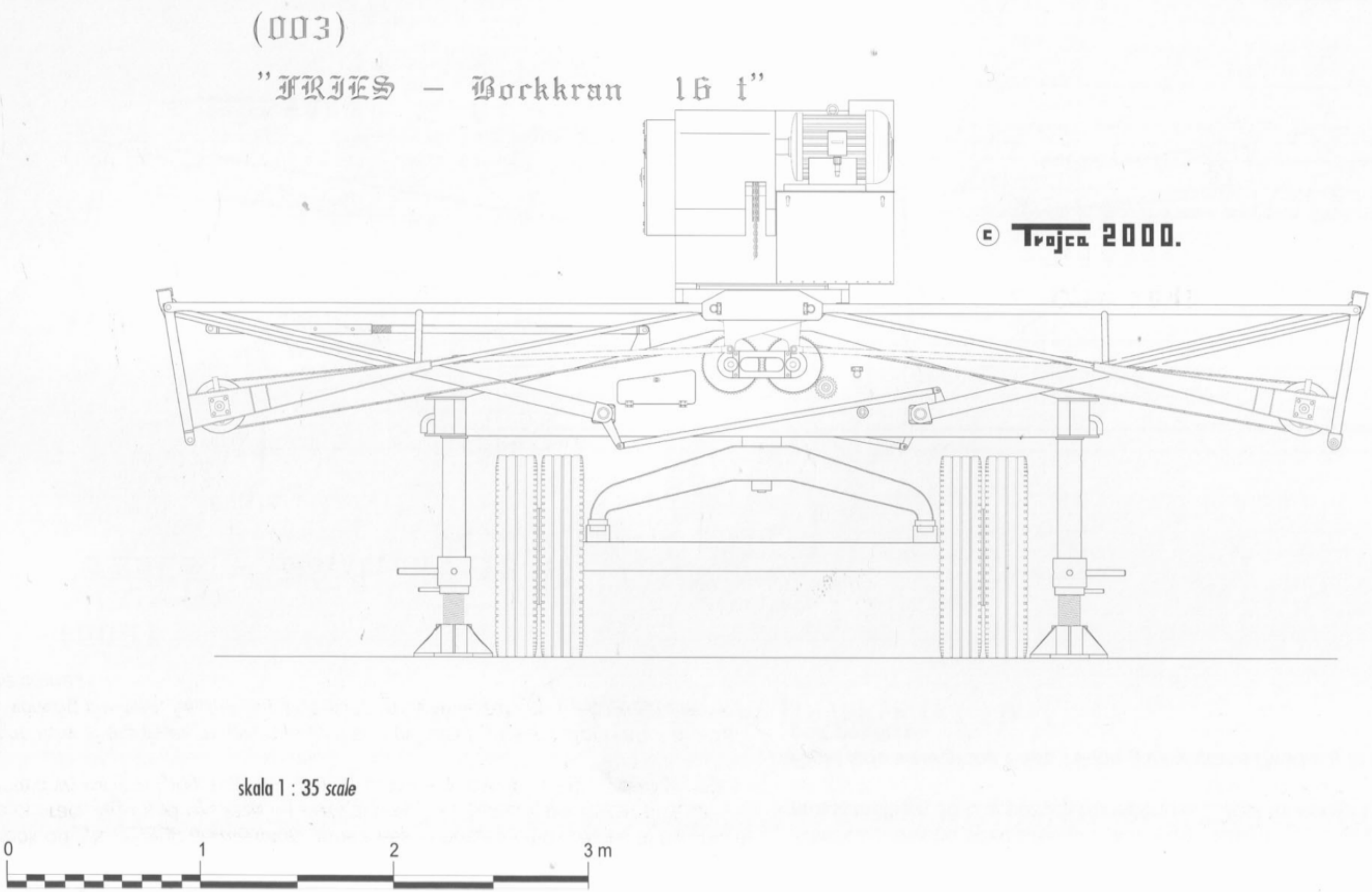
© Trojca 2000.

skala 1 : 35 *scale*

FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od czoła dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, boczne podpory zostały wysunięte (podobnie jak w dźwigach samochodowych). Jest to wersja I.

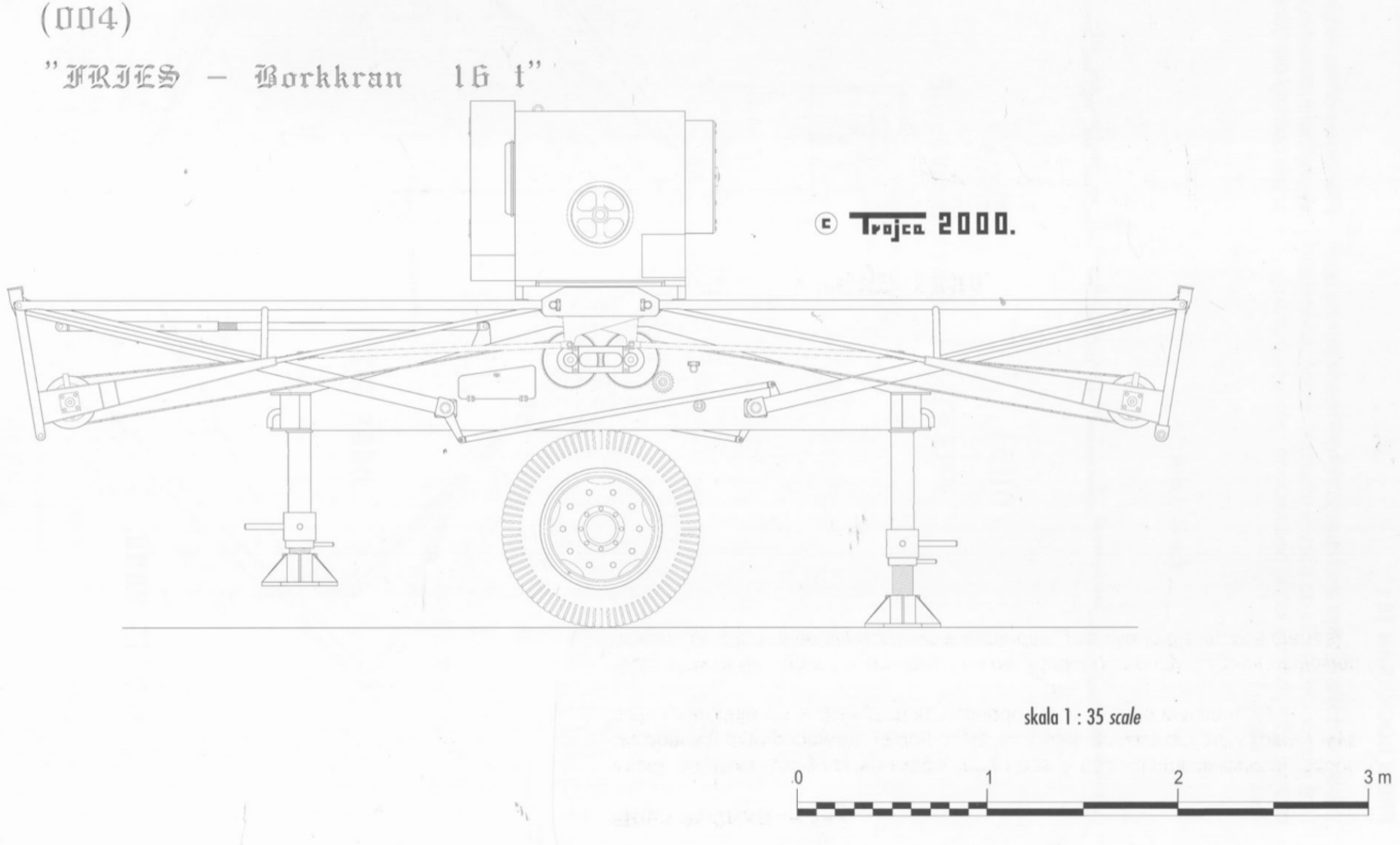
Front view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in early stage of deploying to working position. Side supports were extended (just like in the mobile cranes).



FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od tyłu dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, jedna z bocznych podpór została wysunięta (podobnie jak w dźwigach samochodowych). Jest to wersja I.

Rear view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in early stage of deploying to working position. One of the side supports was extended (just like in the mobile cranes).



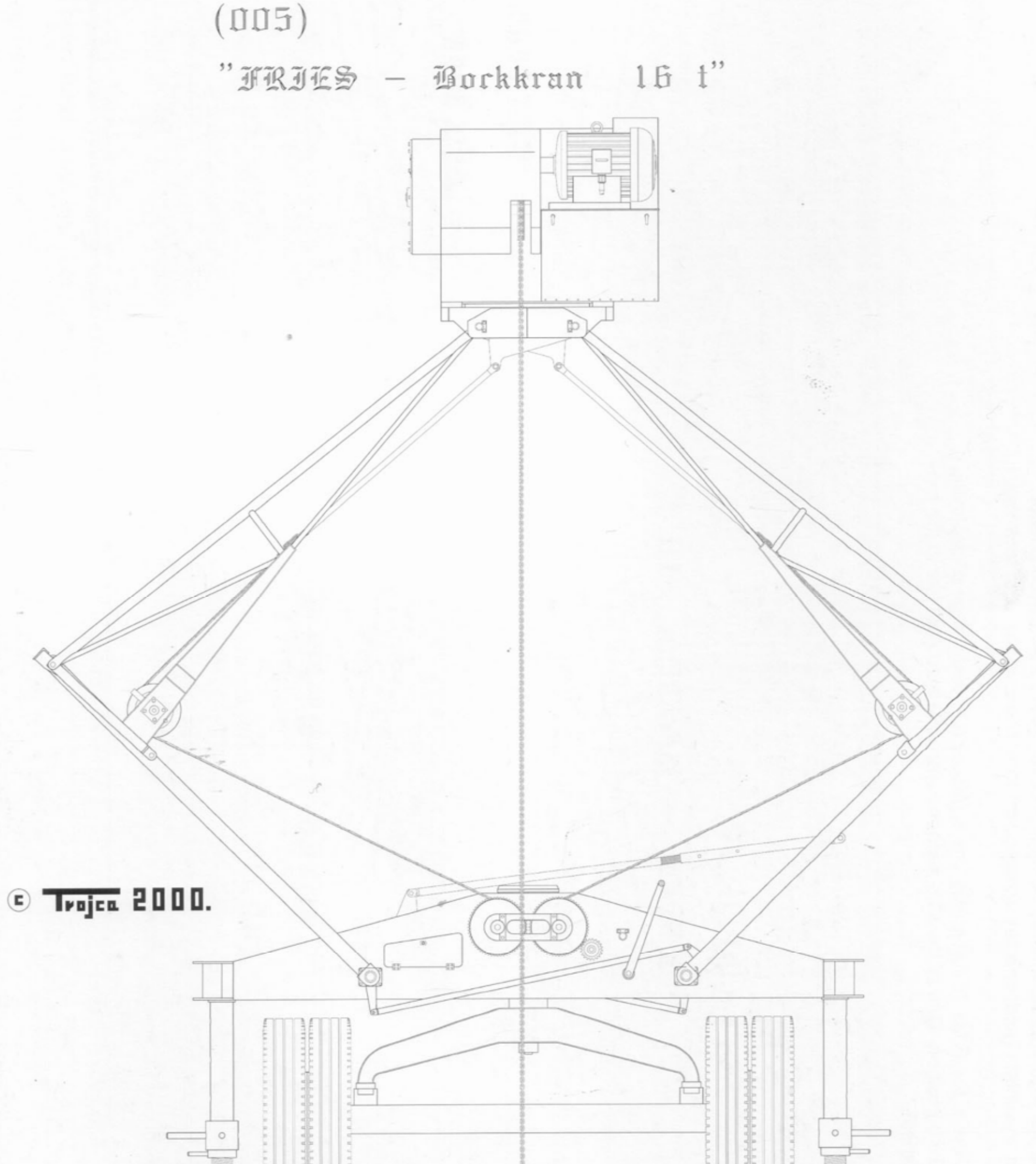
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od czoła dźwigu bramowego firmy Fries w trakcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, widoczna korba ręczna, przy pomocy której podnoszono całość konstrukcji. Jest to wersja I.

Front view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) during deployment to working position. Note the hand operated crank hoisting the gantry.

skala 1 : 35 *scale*

0 1 2 3 m

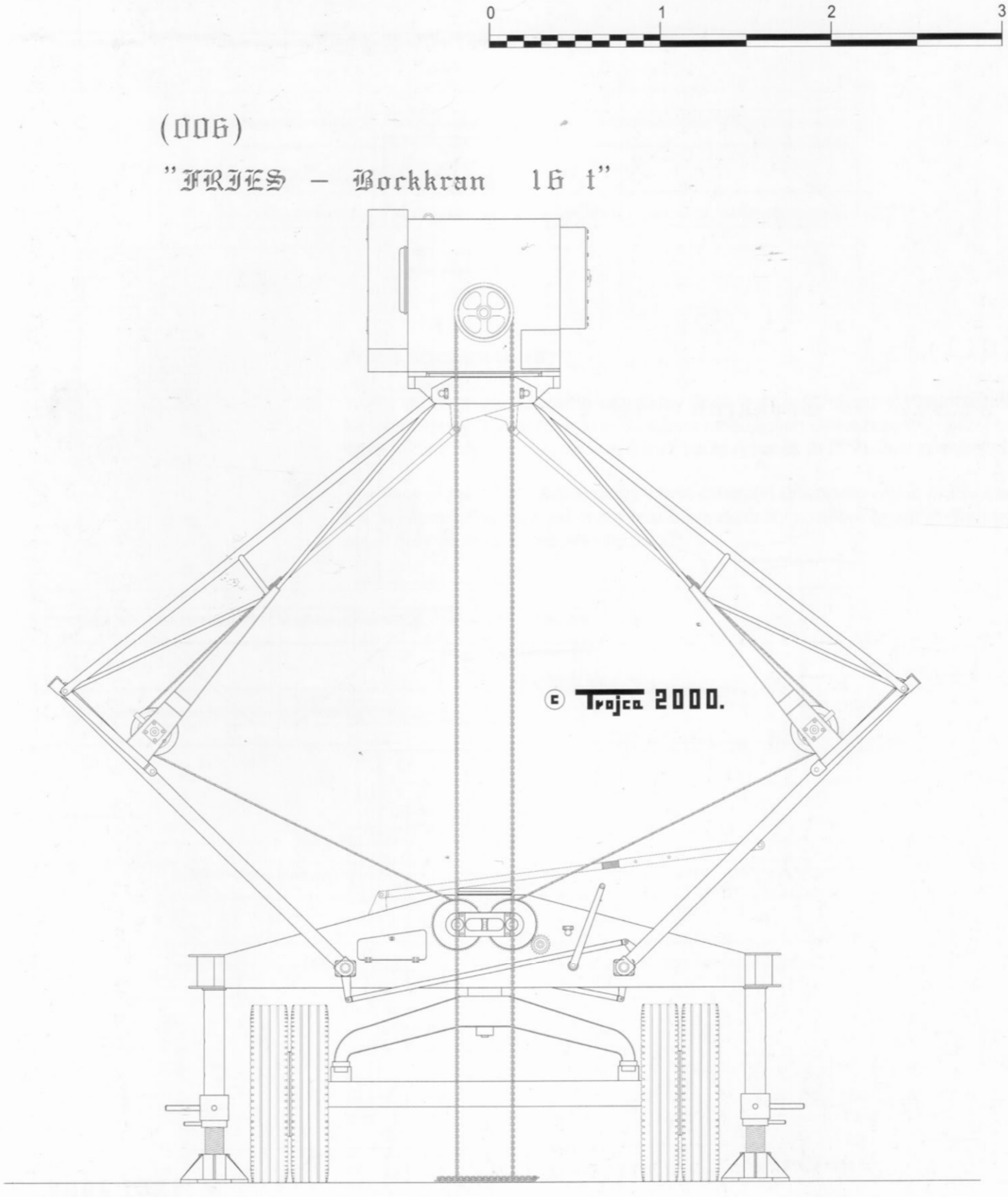


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od tyłu dźwigu bramowego firmy Fries w trakcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, widoczna korba ręczna, przy pomocy której podnoszono całość konstrukcji. Jest to wersja I.

Rear view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in working position.

skala 1 : 35 *scale*

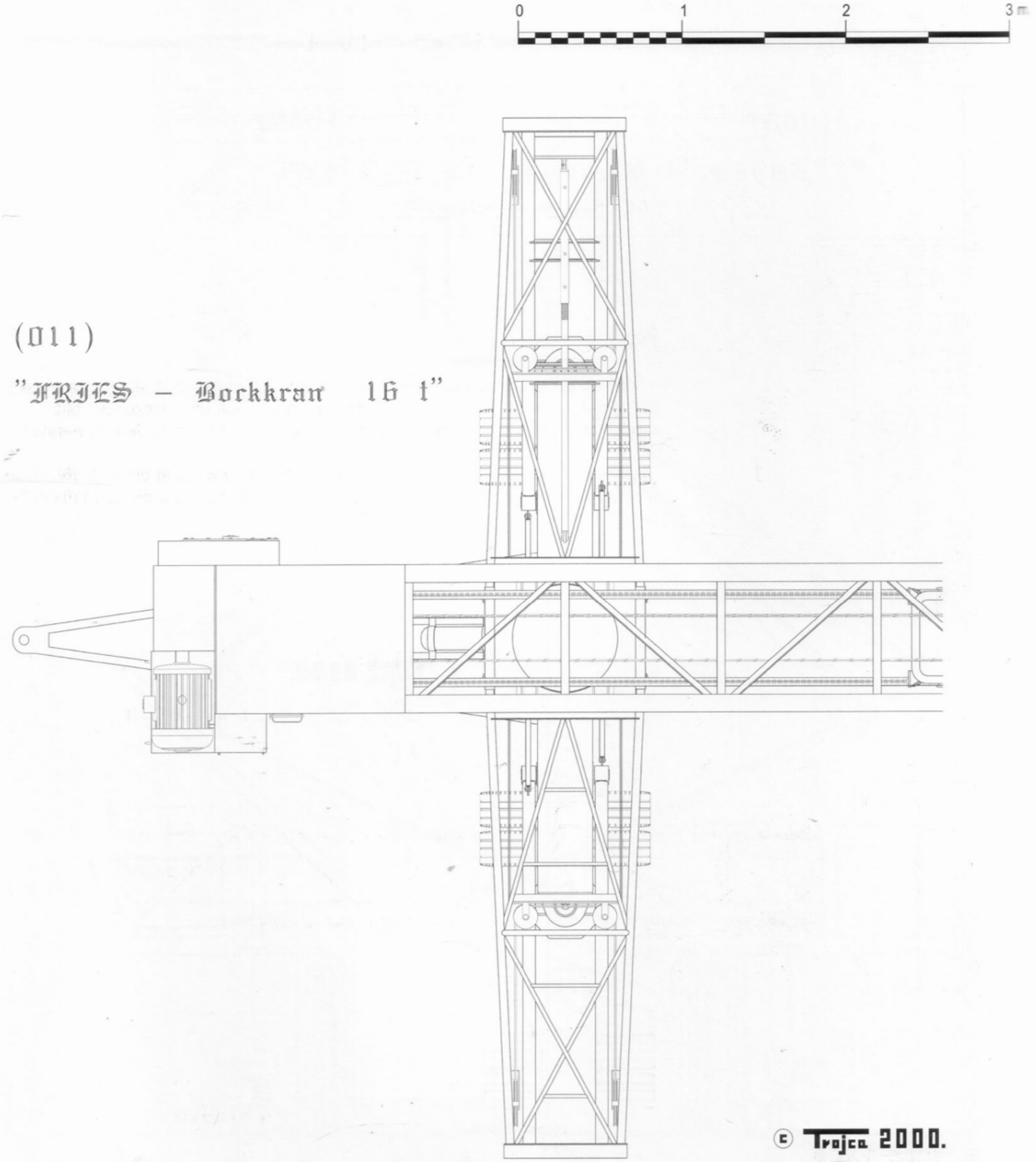


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od góry dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej. W tym wypadku ustawiono podpory dźwigu w punktach mocujących umieszczonych bliżej środka konstrukcji kratownicowej (patrz także rysunek nr 009 na wkładce). Jest to wersja I.

Top view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in early stage of deployment — just prior to hoisting the framework to the vertical, or working position. The supporting legs are positioned in the maximum capacity position (see also fig. 009 on the insert).

skala 1 : 35 *scale*



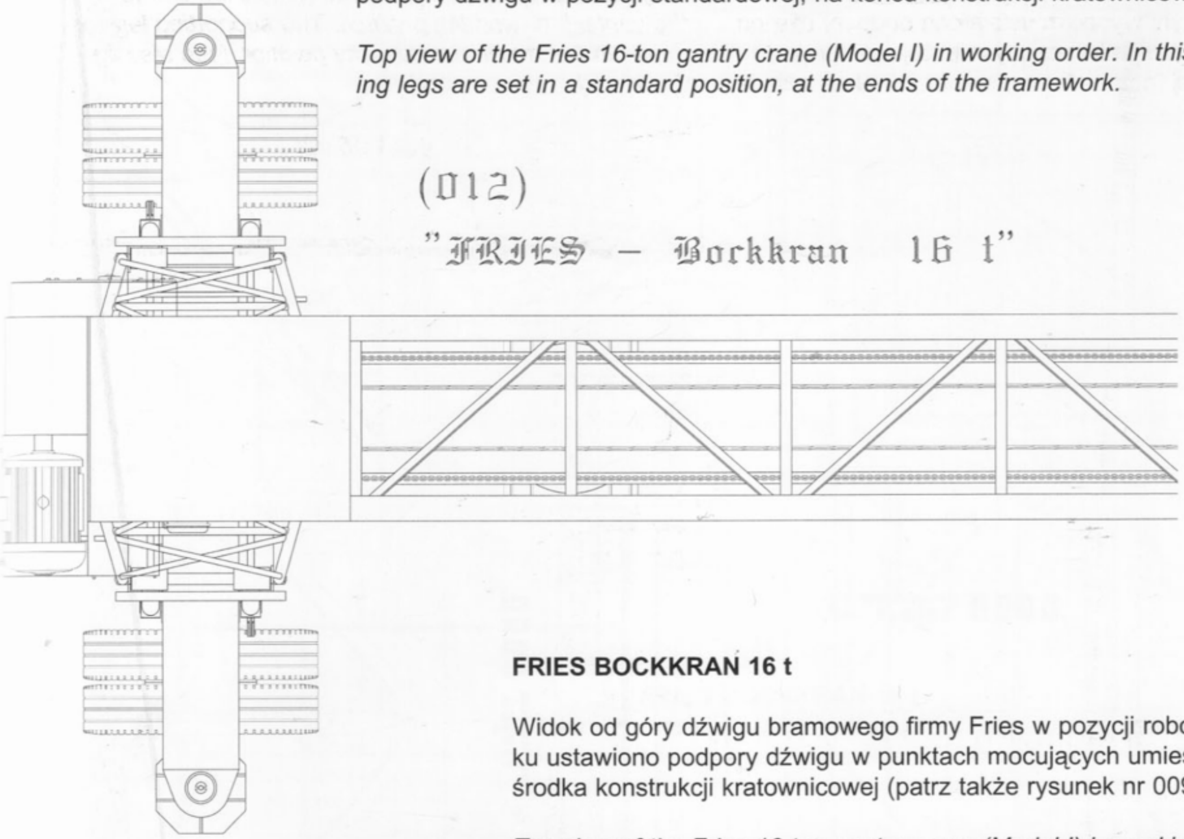
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od góry dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji roboczej. W tym wypadku ustawiono podpory dźwigu w pozycji standardowej, na końcu konstrukcji kratownicowej. Jest to wersja I.

Top view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in working order. In this case the supporting legs are set in a standard position, at the ends of the framework.

(012)

"FRIES – Bockkran 16 t"



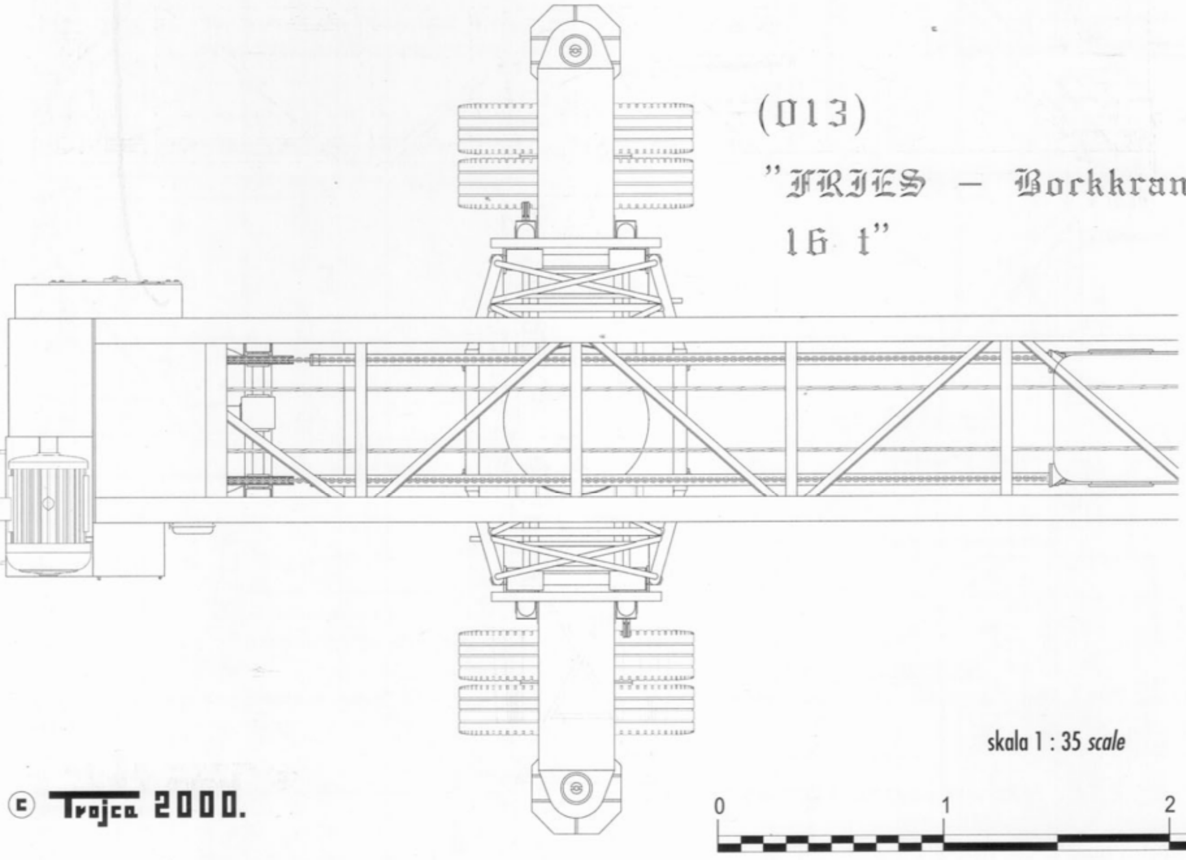
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od góry dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji roboczej. W tym wypadku ustawiono podpory dźwigu w punktach mocujących umieszczonych bliżej środka konstrukcji kratownicowej (patrz także rysunek nr 009). Jest to wersja I.

Top view of the Fries 16-ton gantry crane (Model I) in working order. In this case the supporting legs are set in the maximum capacity position, closer to the center of the framework (see also fig. 009).

(013)

"FRIES – Bockkran 16 t"



skala 1 : 35 *scale*

0 1 2 3 m

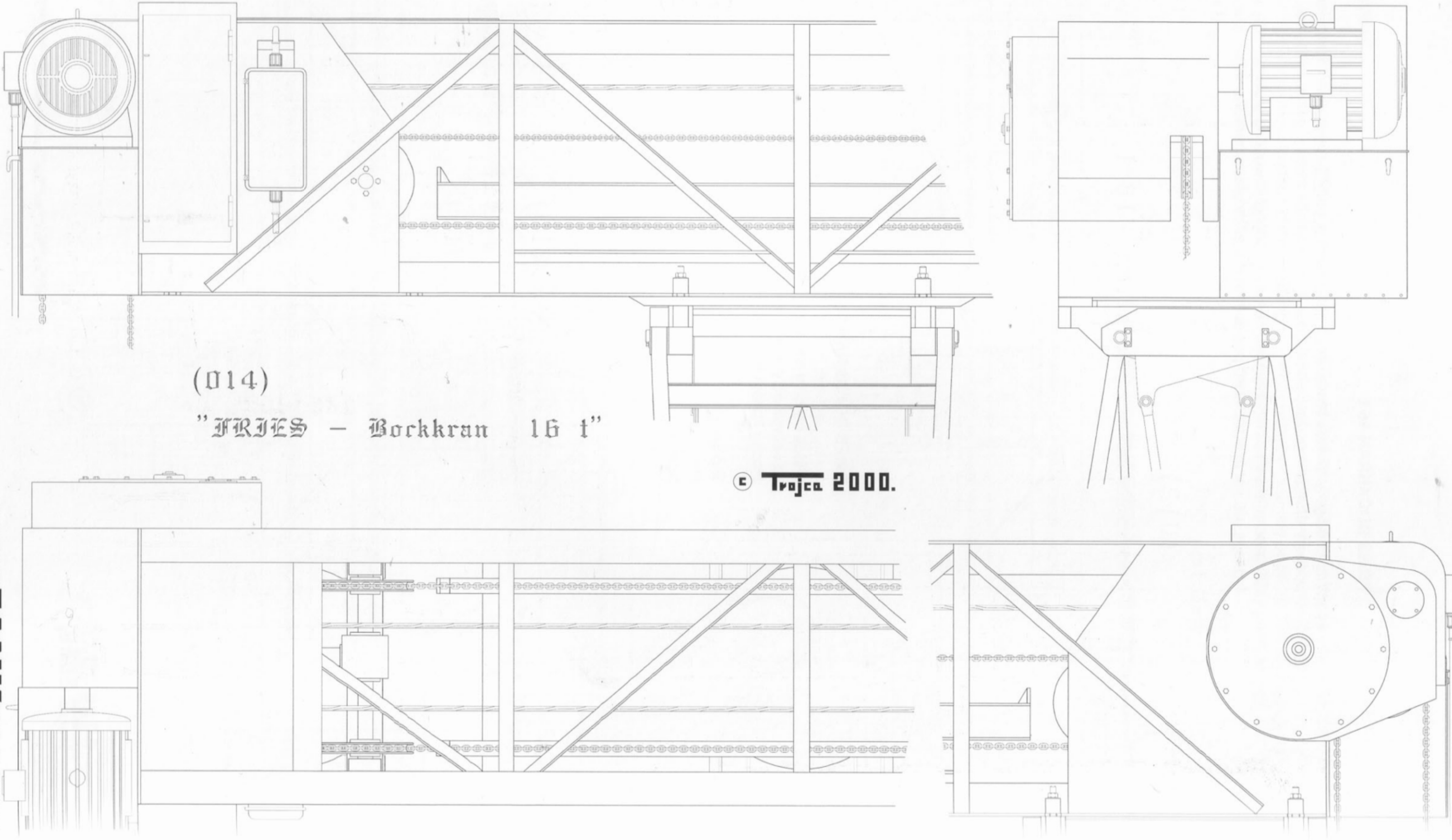
© Trojca 2000.

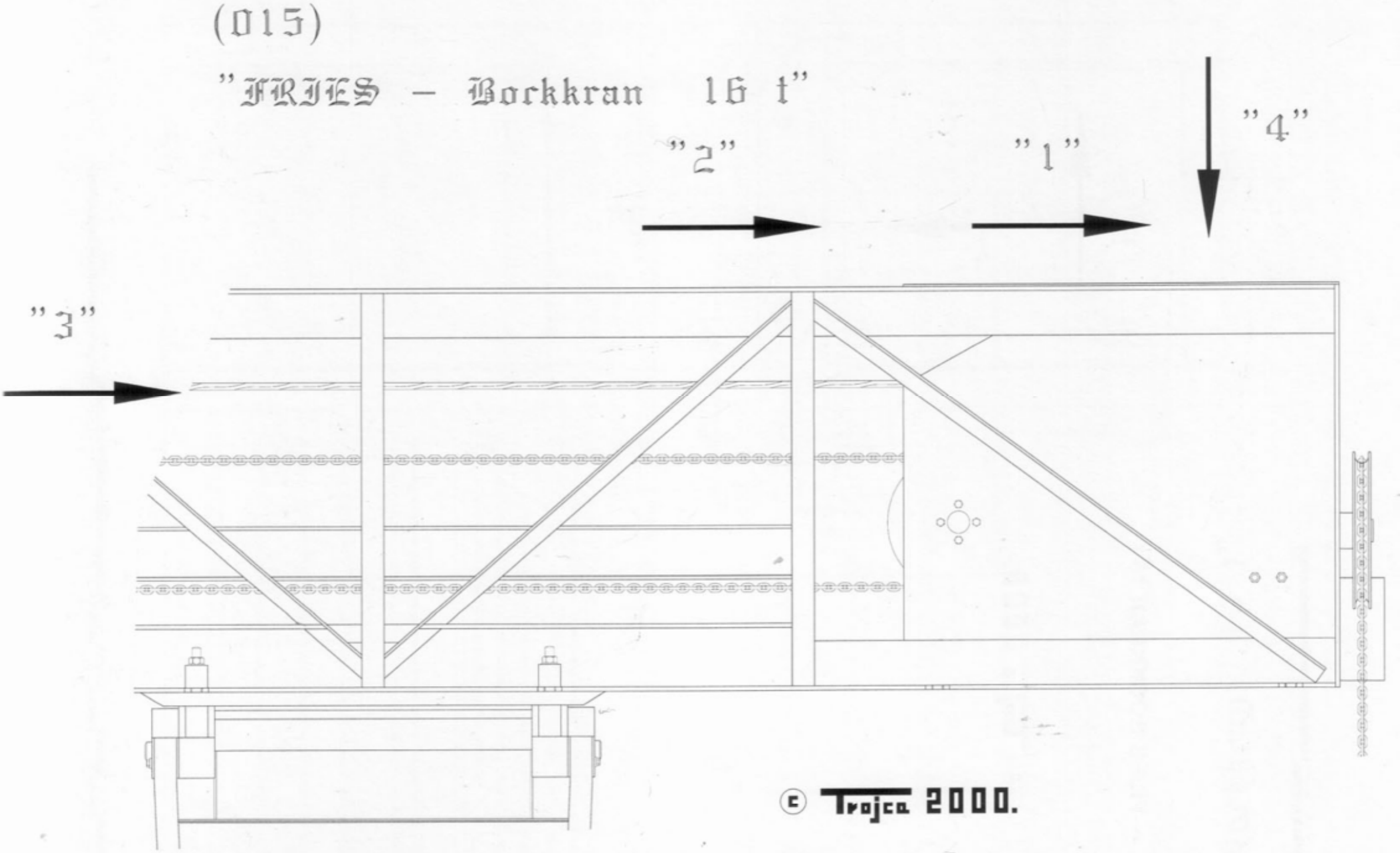
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

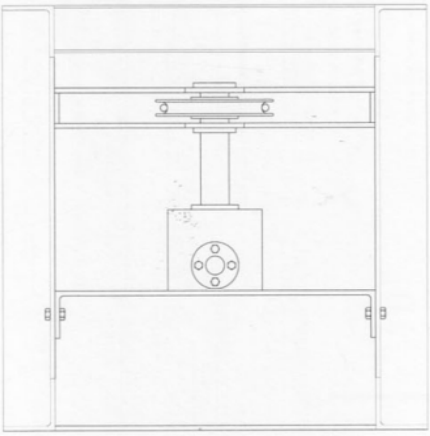
skala 1 : 17,5 *scale*



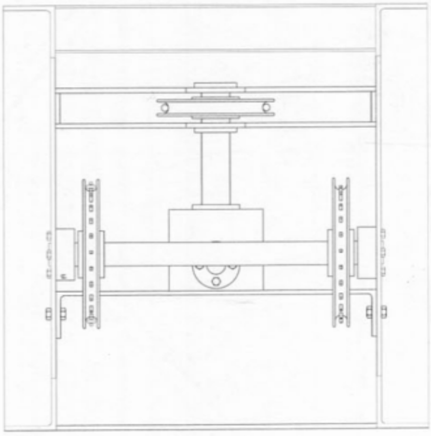


FRIES BOCKKRAN 16 t

"1"

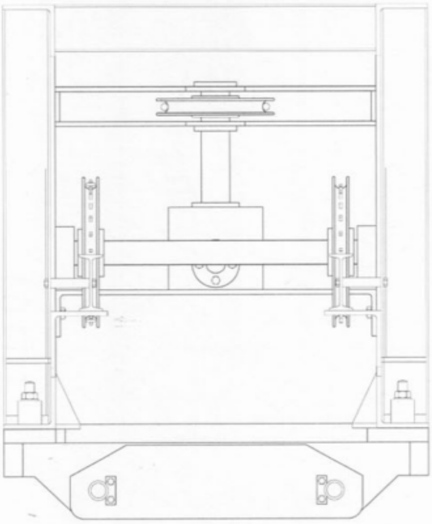


"2"

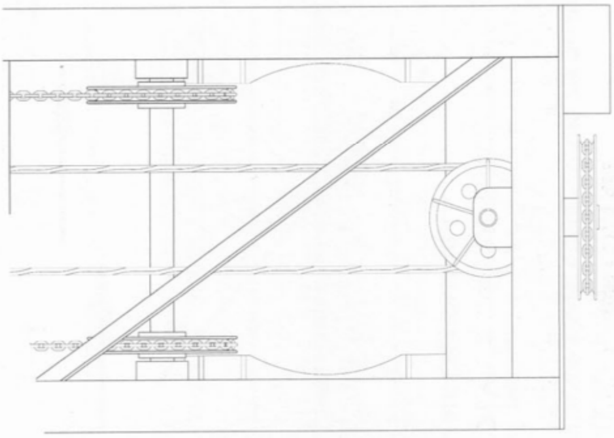


skala 1 : 17,5 *scale*

"3"

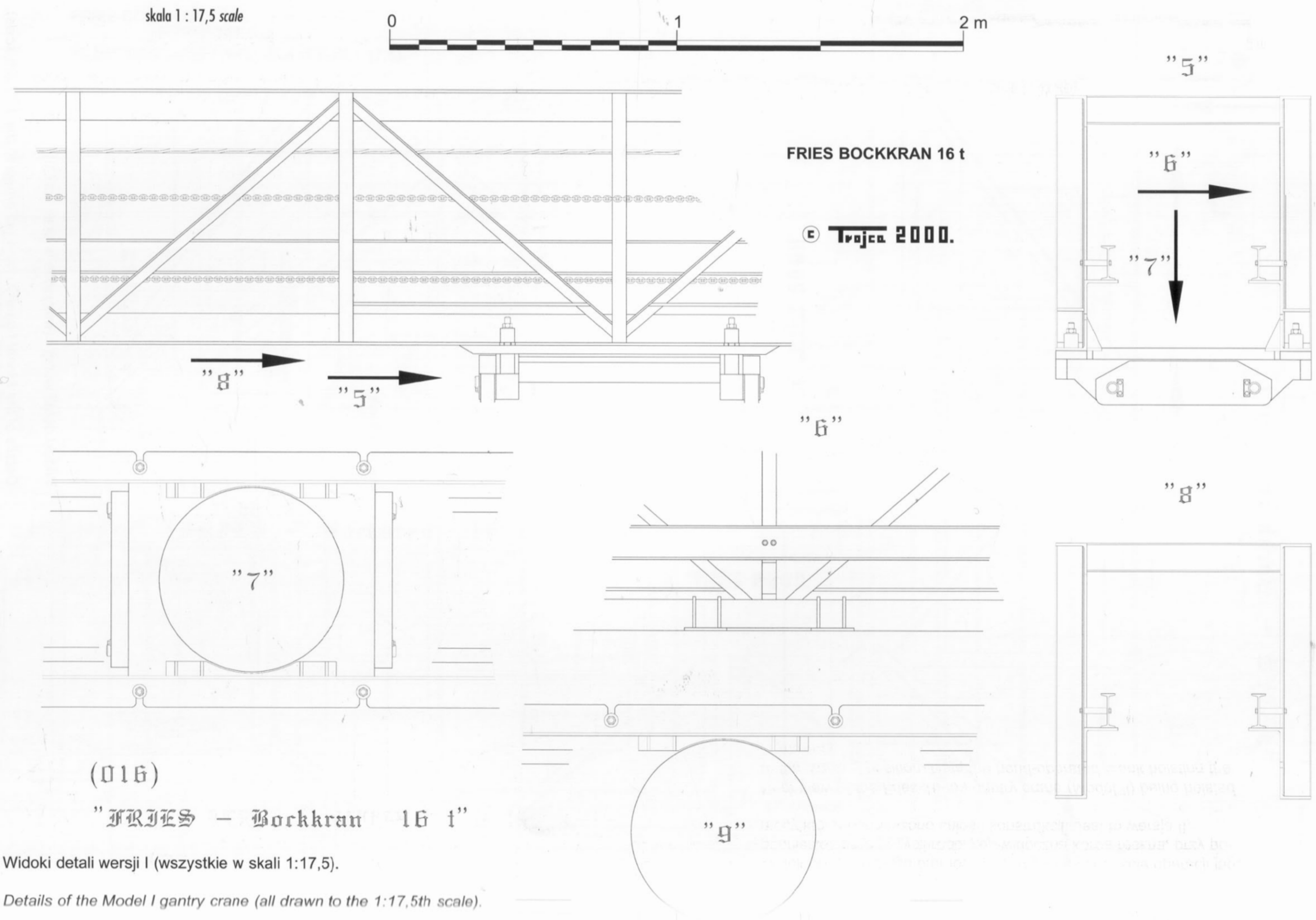


"4"



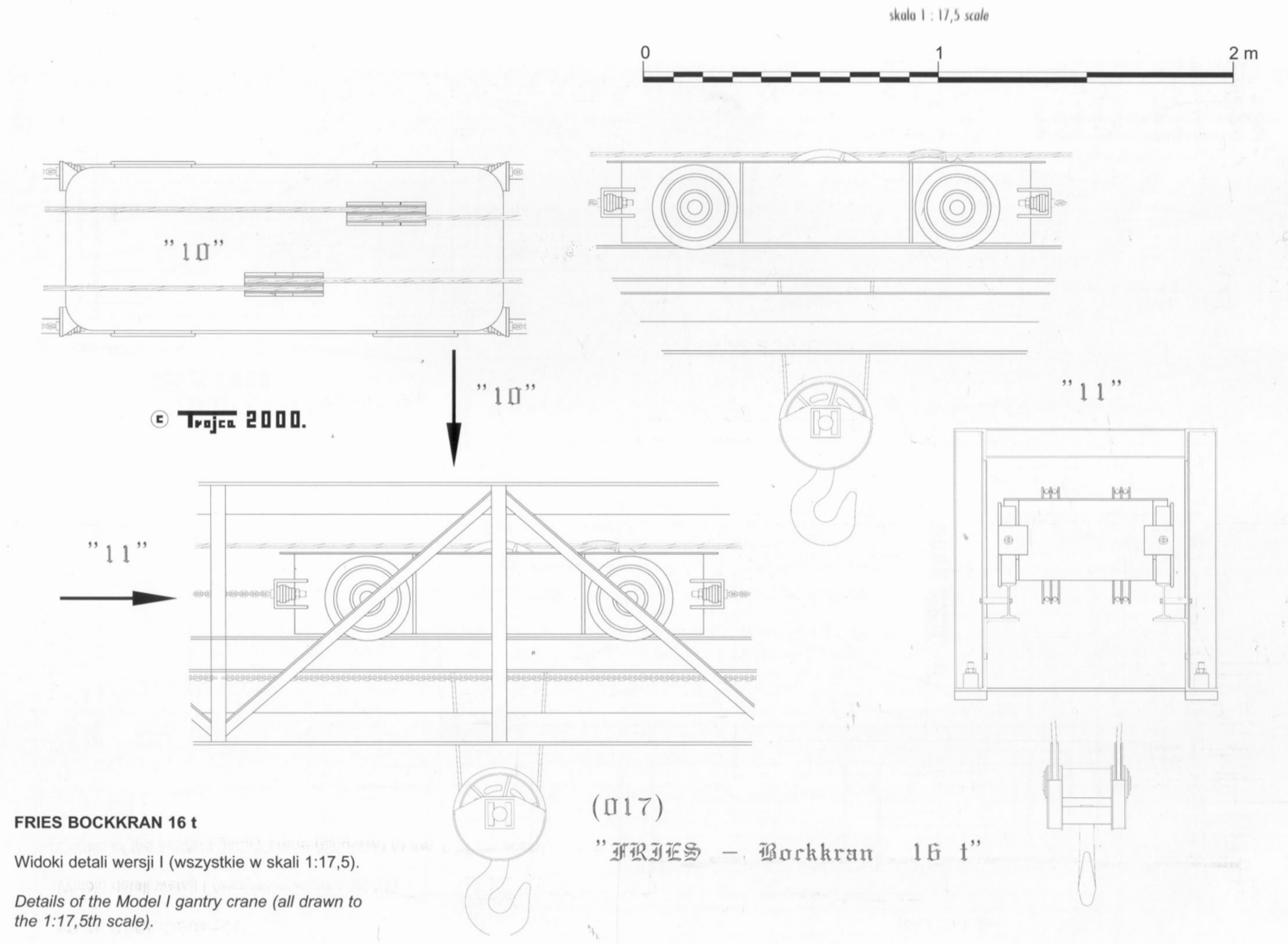
Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).



Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

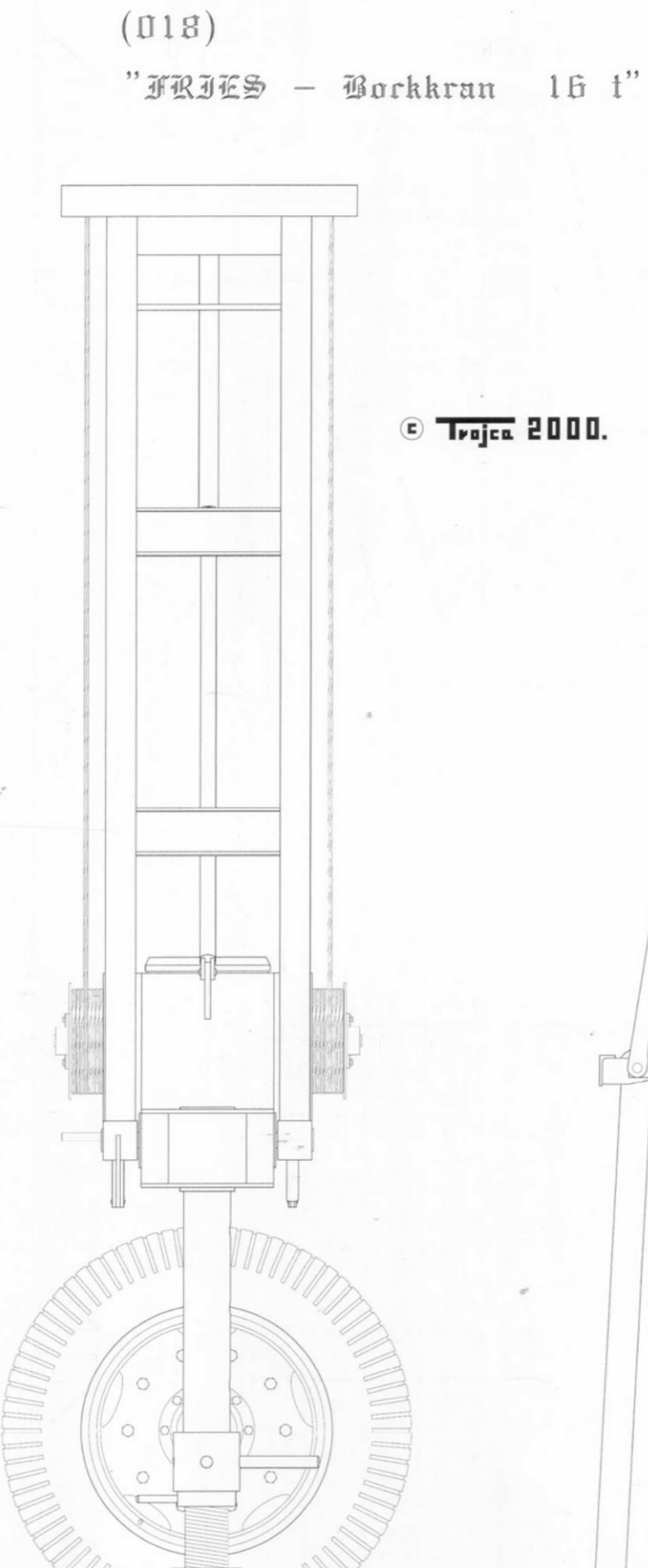
Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

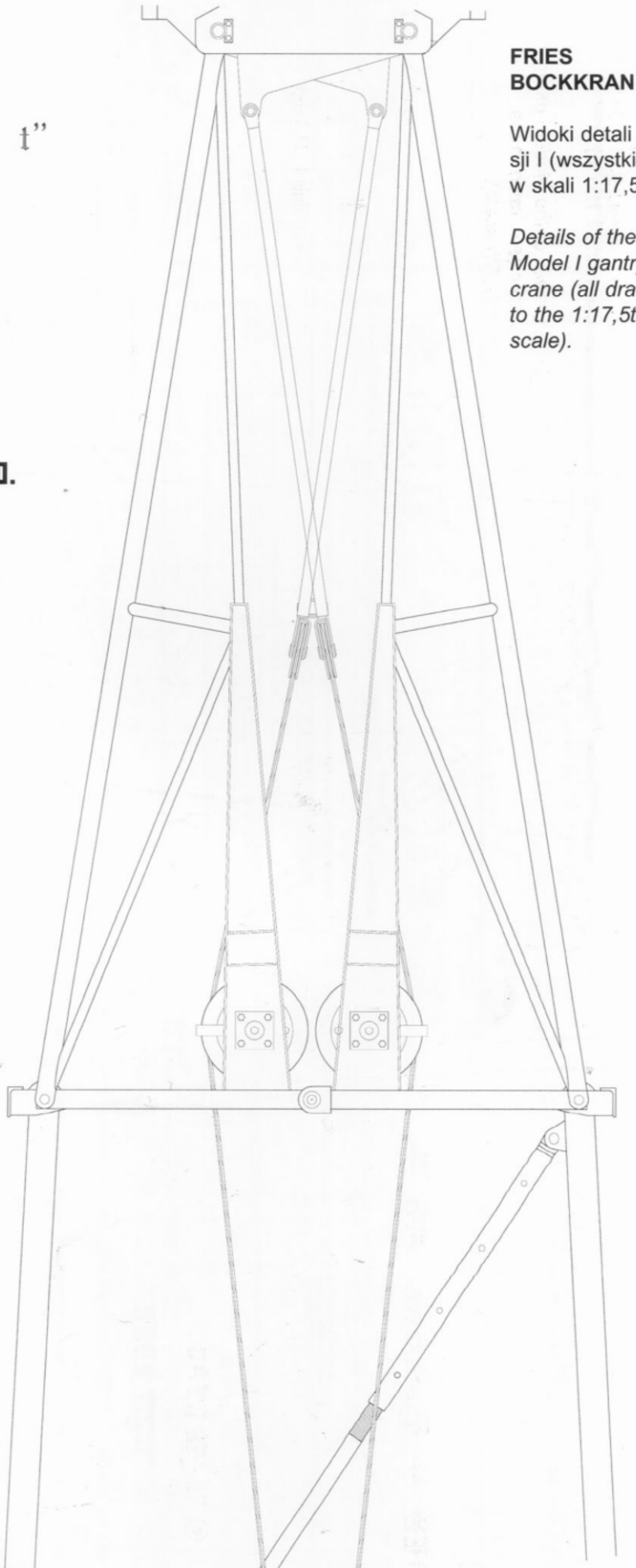


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).





FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

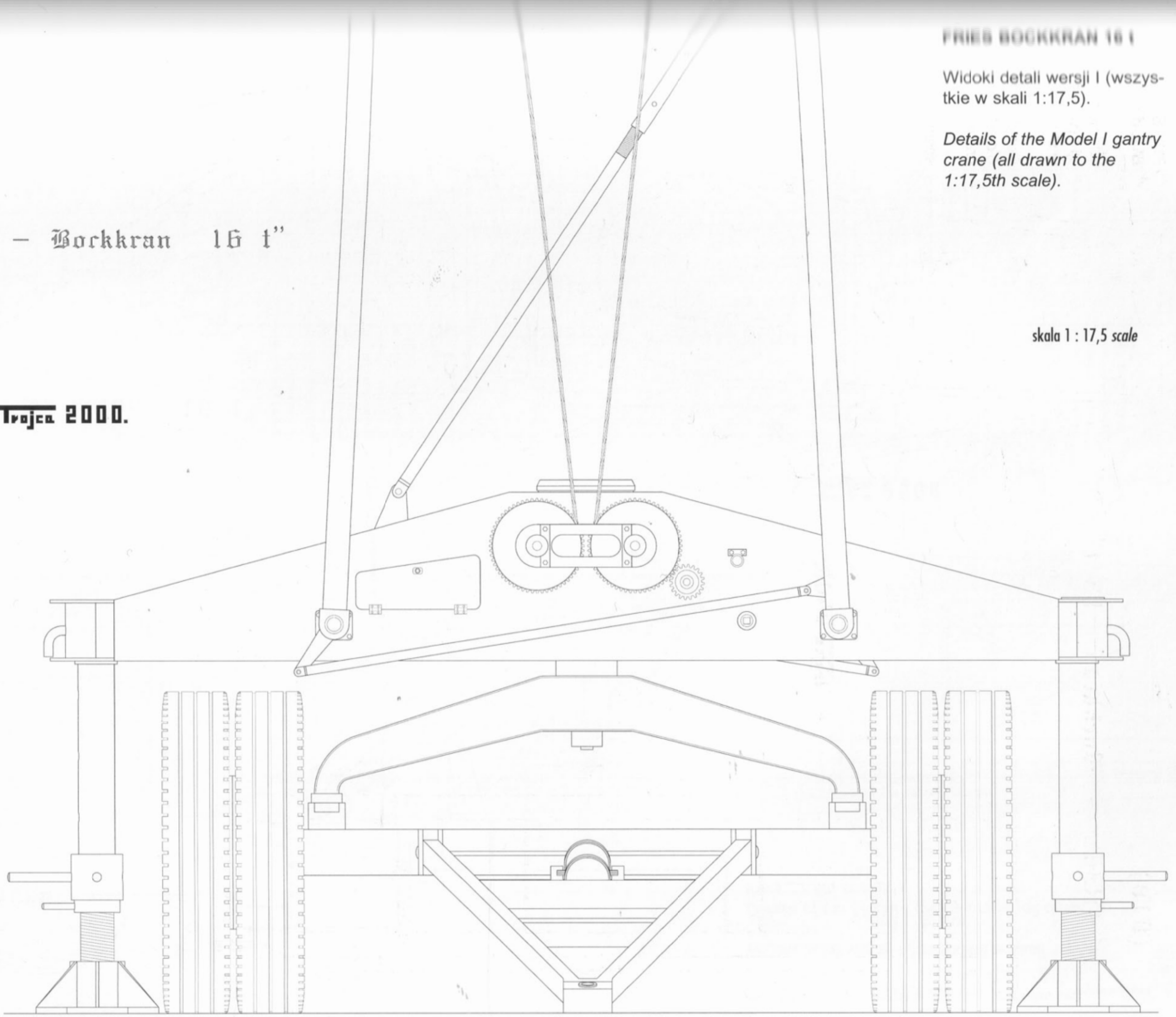
Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

skala 1 : 17,5 *scale*

Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

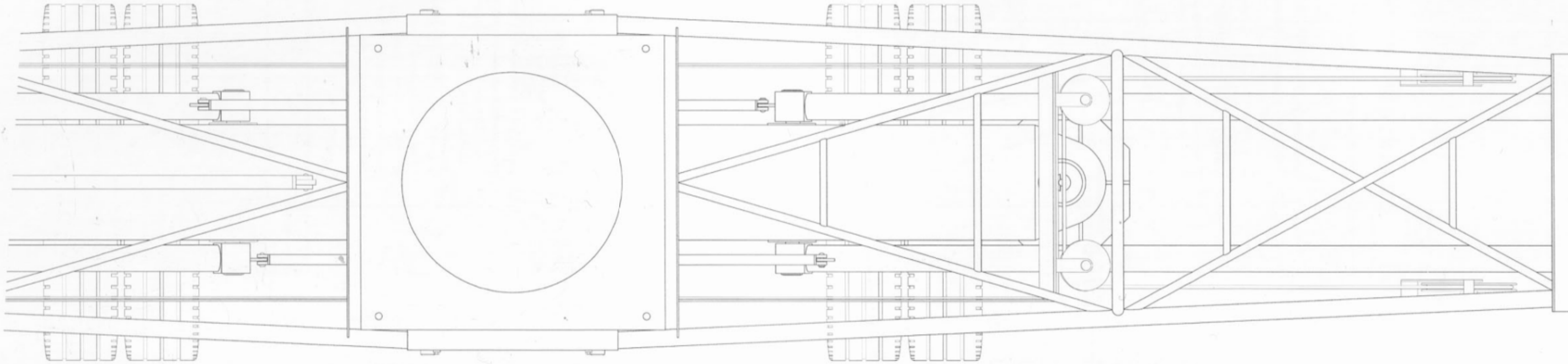
skala 1 : 17,5 *scale*



FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji I (wszystkie w skali 1:17,5).

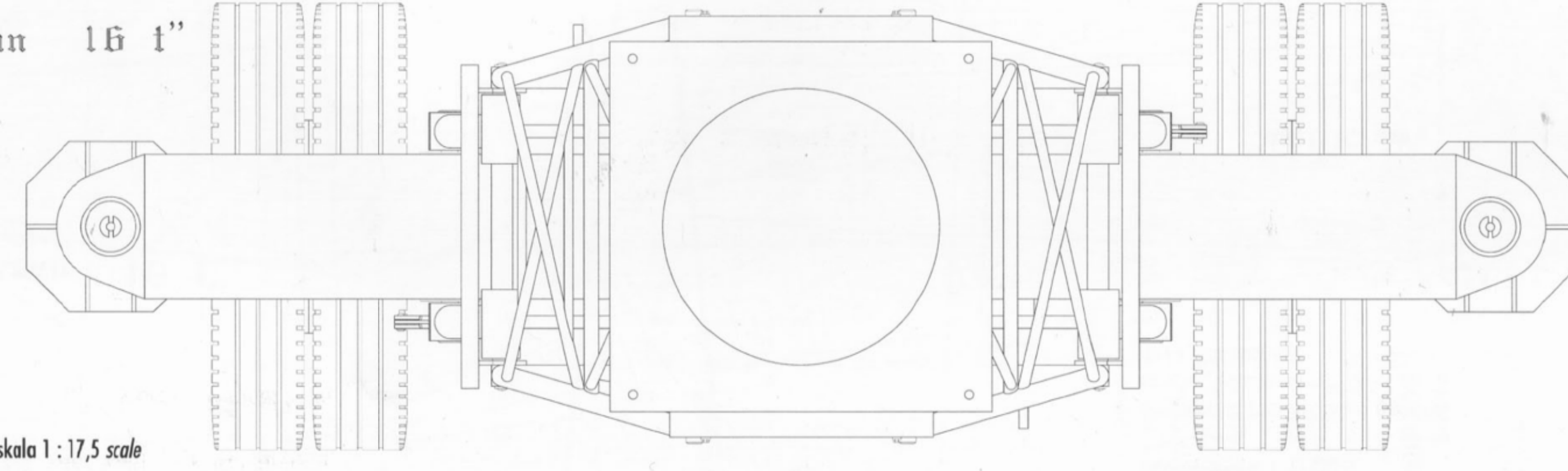
Details of the Model I gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).



© Trojca 2000.

(020)

"FRIES – Bockkran 16 t"



skala 1 : 17,5 *scale*

0 1 2 m

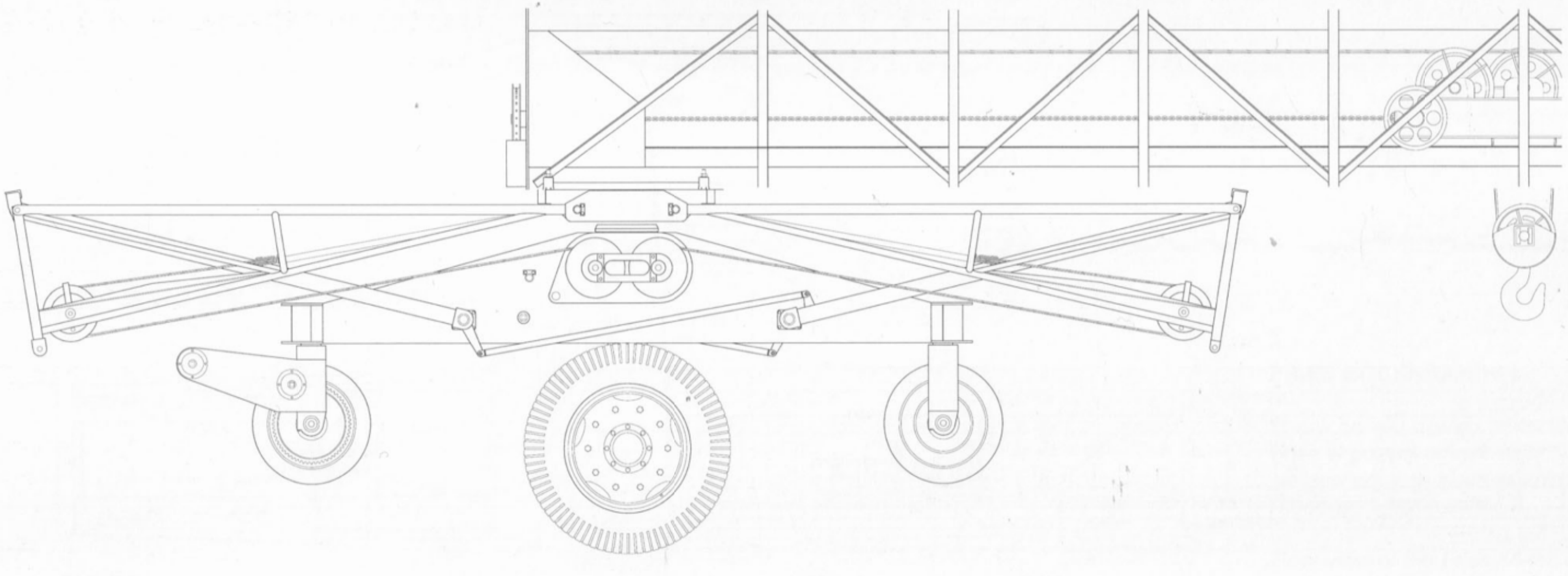
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok z prawego boku dźwigu bramowego firmy Fries o udźwigu maksymalnym 16 t w pozycji transportowej. Jest to wersja II.

Right side view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in transport position.

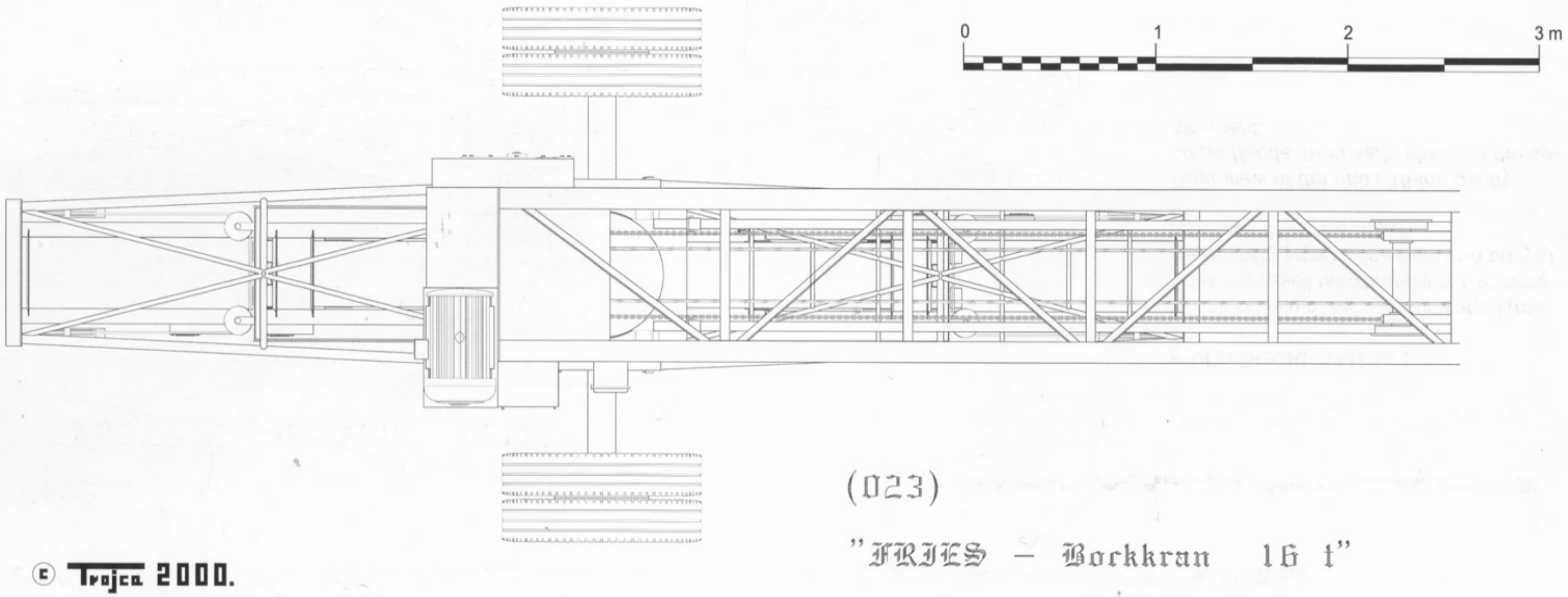
(022)

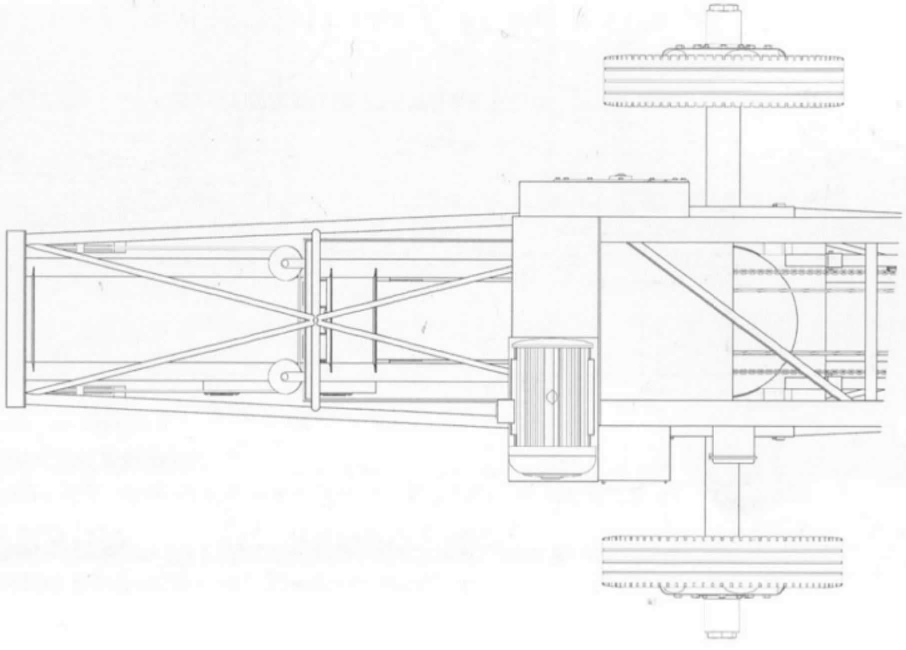
"FRIES – Bockkran 16 t"



© Trojca 2000.

skala 1 : 35 *scale*

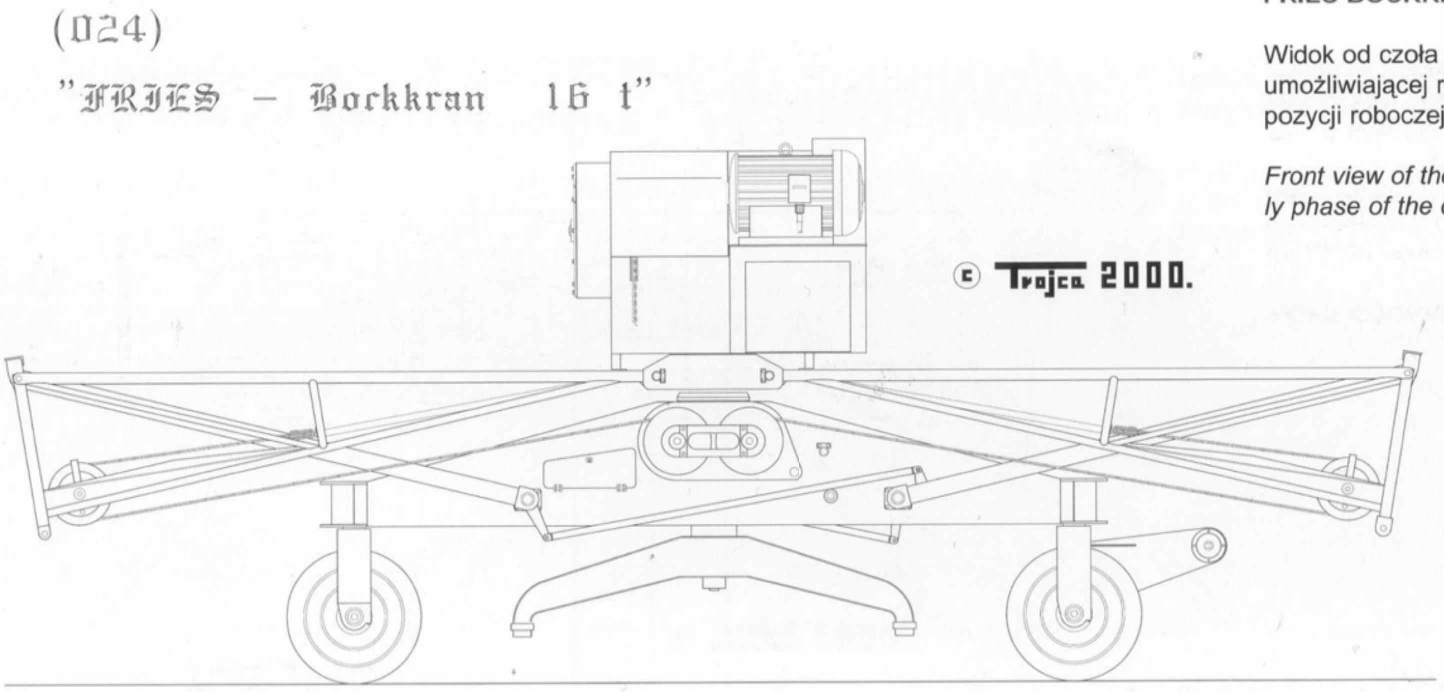




FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od góry dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji transportowej. Często używano w przednim zestawie kół jezdnych pojedynczej pary kół. Jest to wersja II.

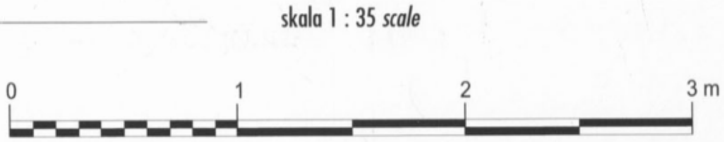
Top view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in transport position. Despite this being a Model II gantry, a Model I single-tired front bogey unit was often used with it.

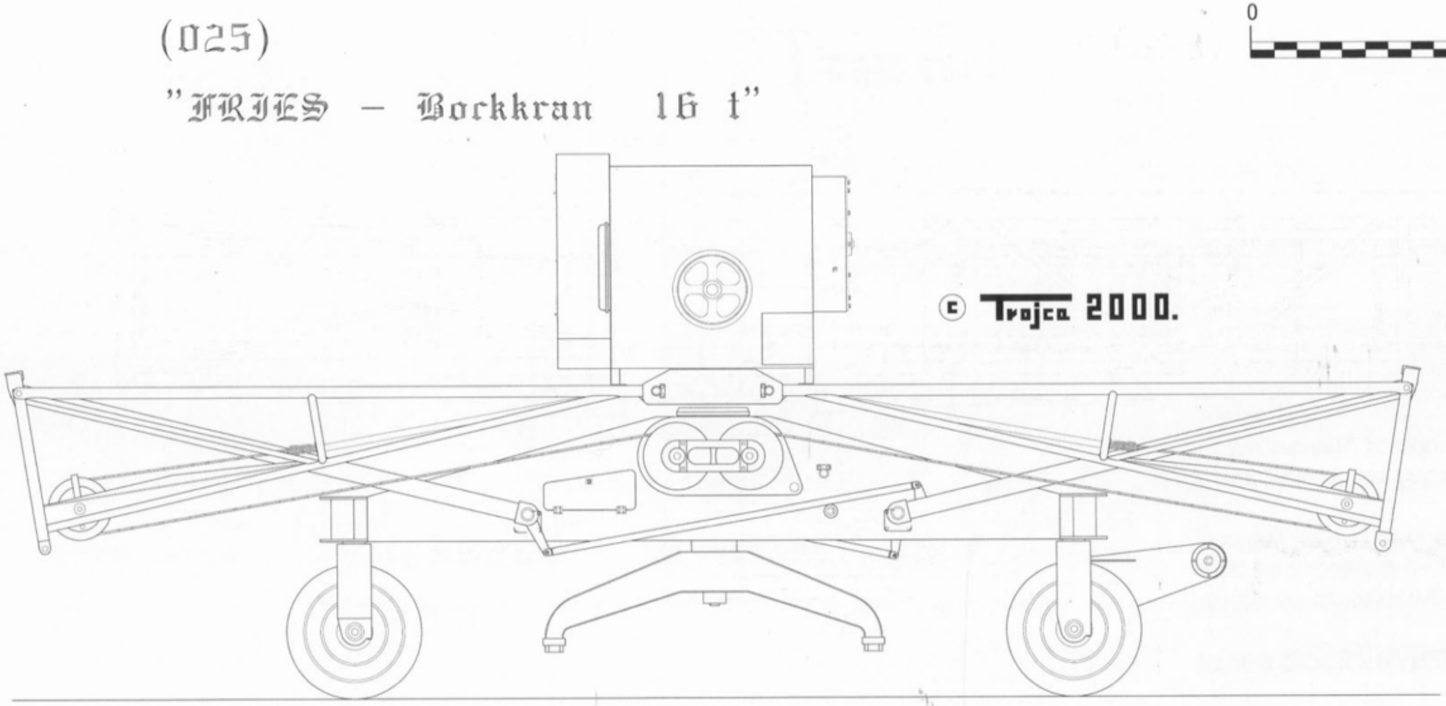


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od czoła dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej. Jest to wersja II.

Front view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in early phase of the deployment.

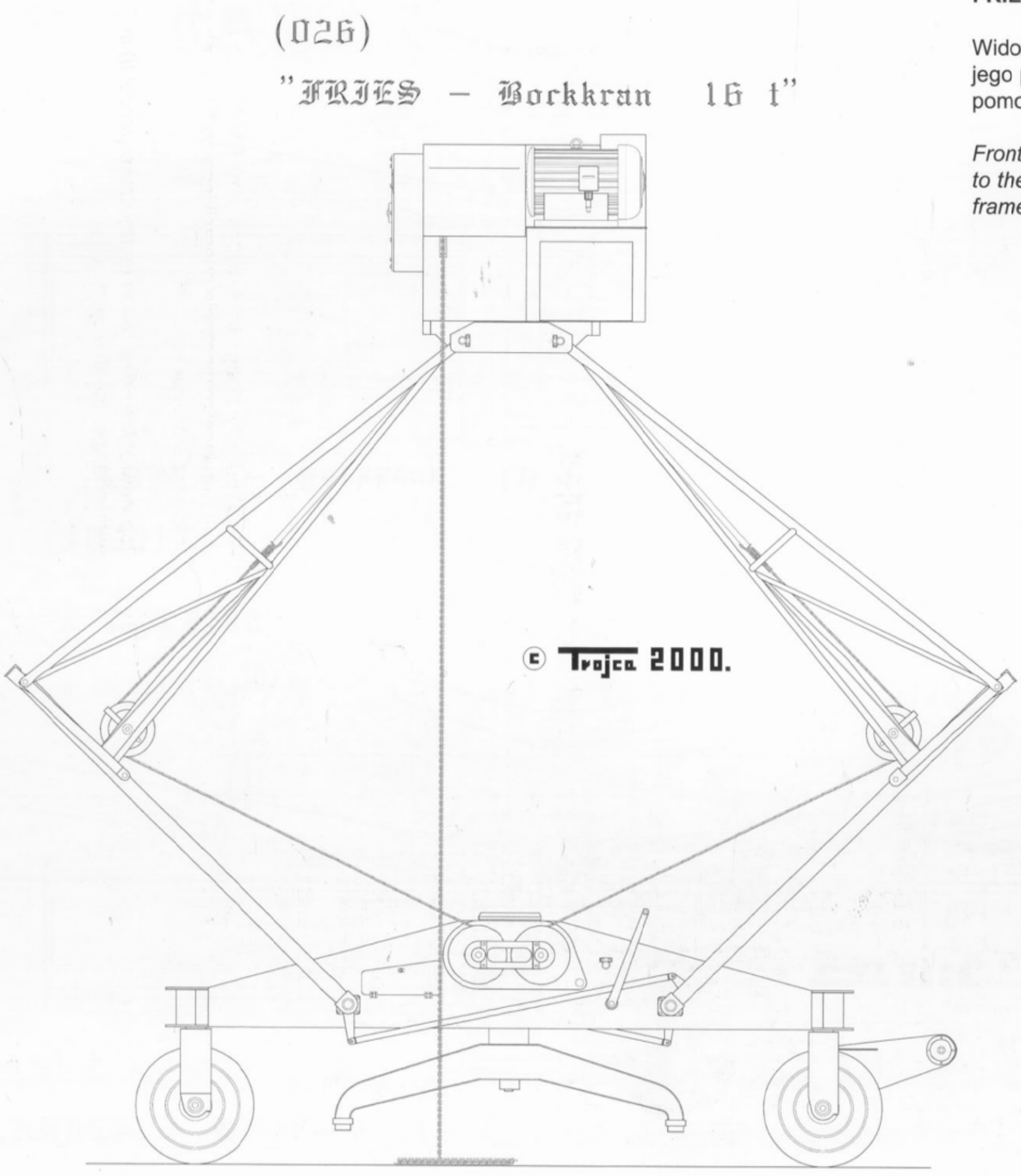




FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od tyłu dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej. Jest to wersja II.

Rear view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in early phase of the deployment.

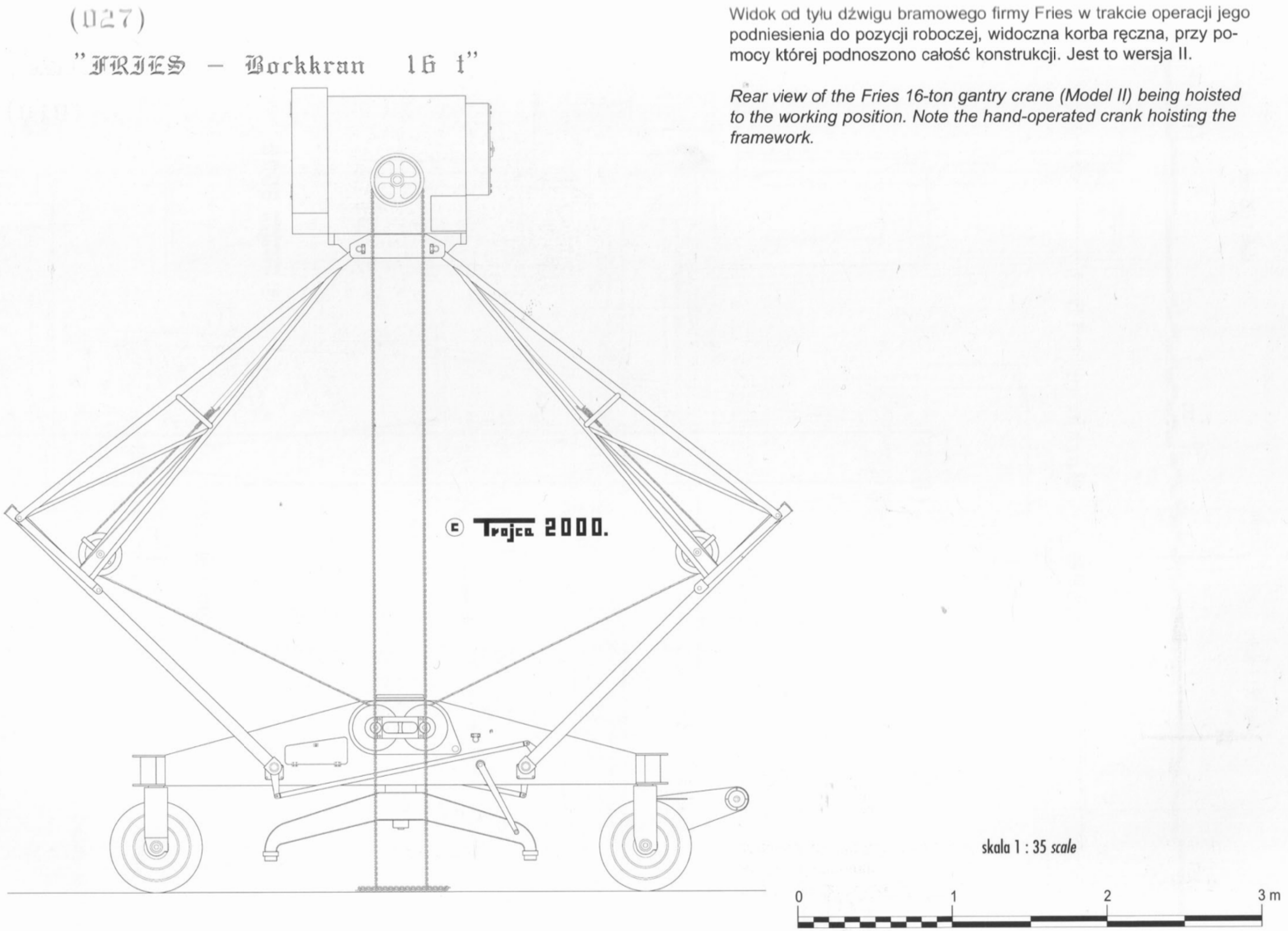


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od czoła dźwigu bramowego firmy Fries w trakcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, widoczna korba ręczna, przy pomocy której podnoszono całość konstrukcji. Jest to wersja II.

Front view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) being hoisted to the working position. Note the hand-operated crank hoisting the framework.

skala 1 : 35 *scale*



Widok od tyłu dźwigu bramowego firmy Fries w trakcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej, widoczna korba ręczna, przy pomocy której podnoszono całość konstrukcji. Jest to wersja II.

Rear view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) being hoisted to the working position. Note the hand-operated crank hoisting the framework.

skala 1 : 35 *scale*

0 1 2 3 m

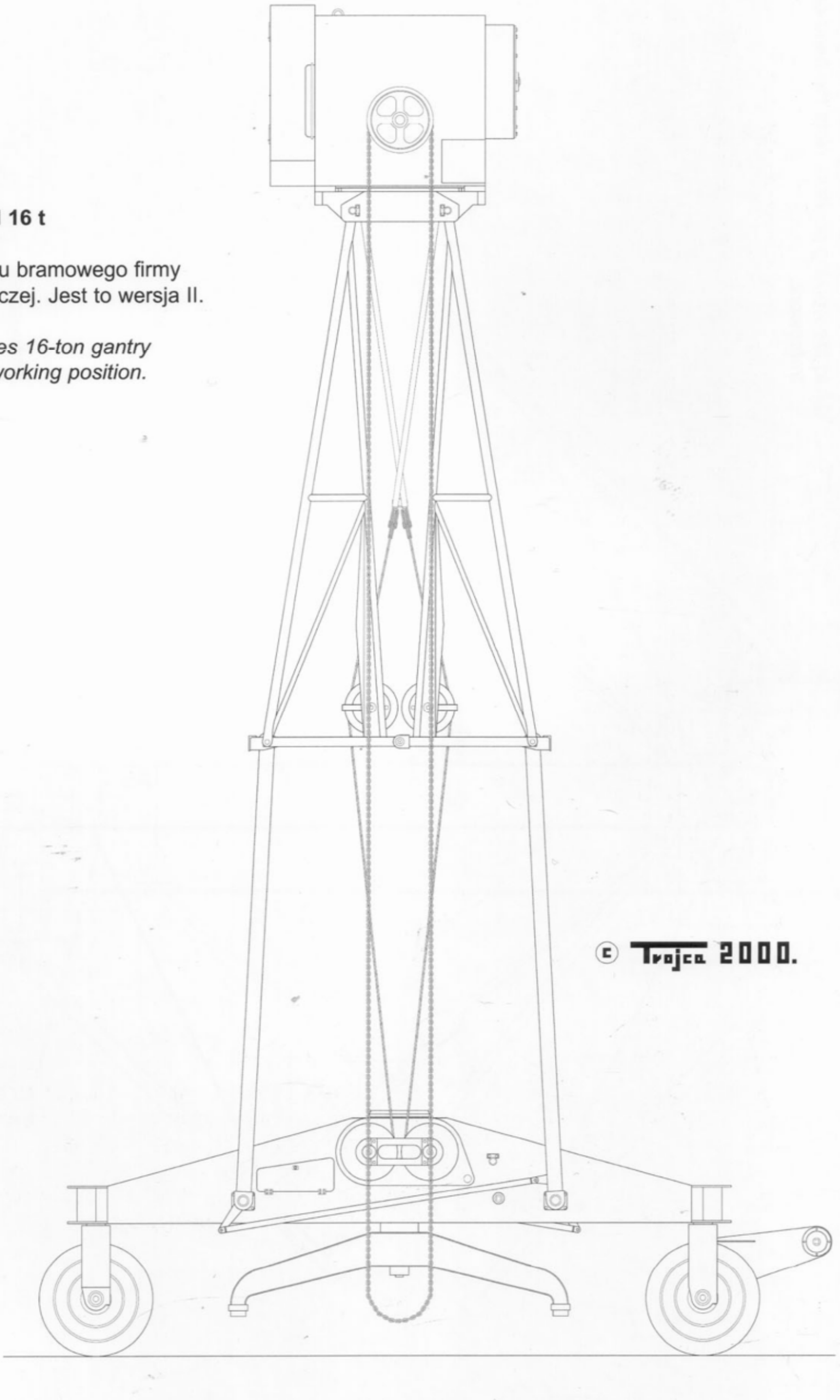
(029)

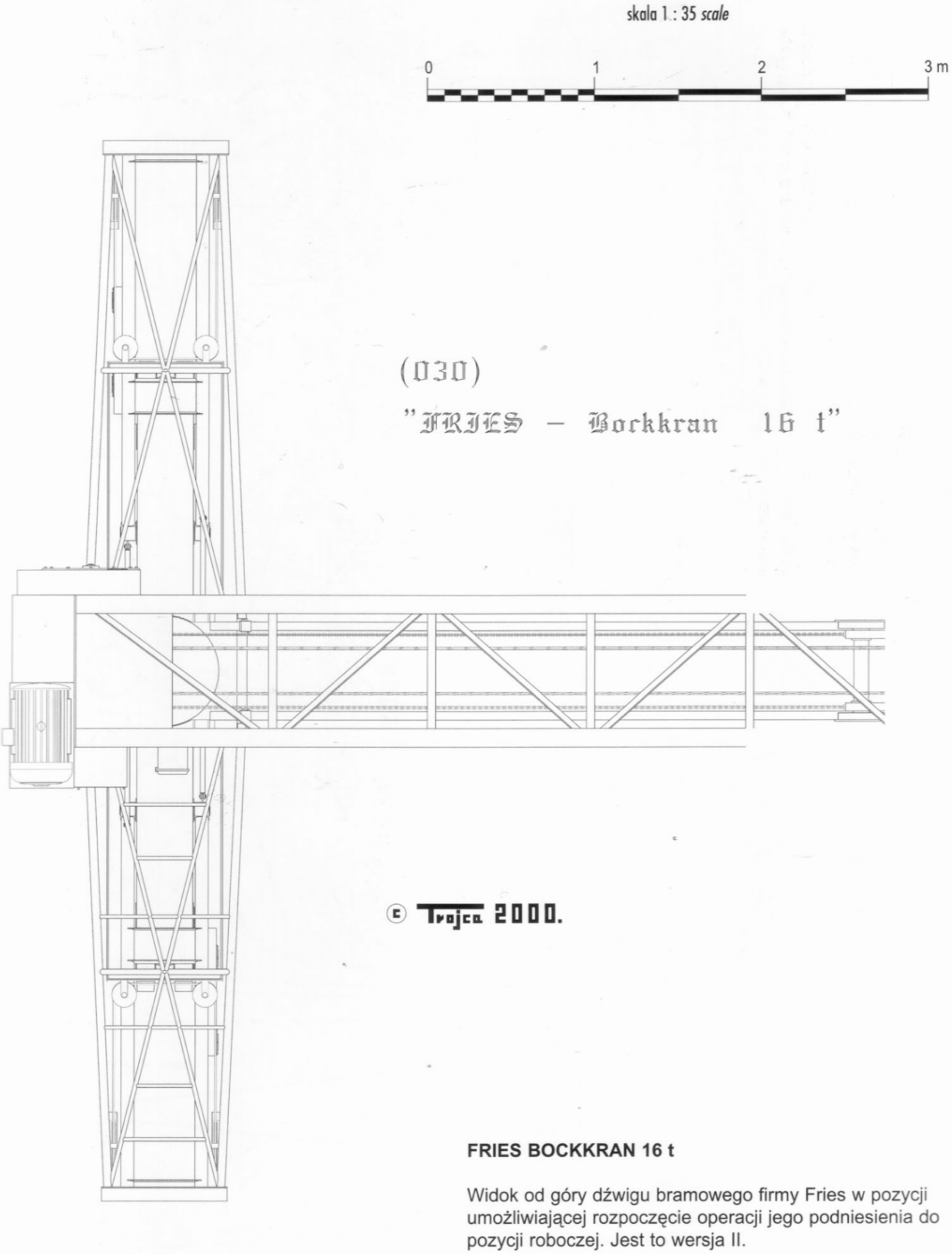
"FRIES – Bockkran 16 t"

FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od tyłu dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji roboczej. Jest to wersja II.

Rear view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in working position.



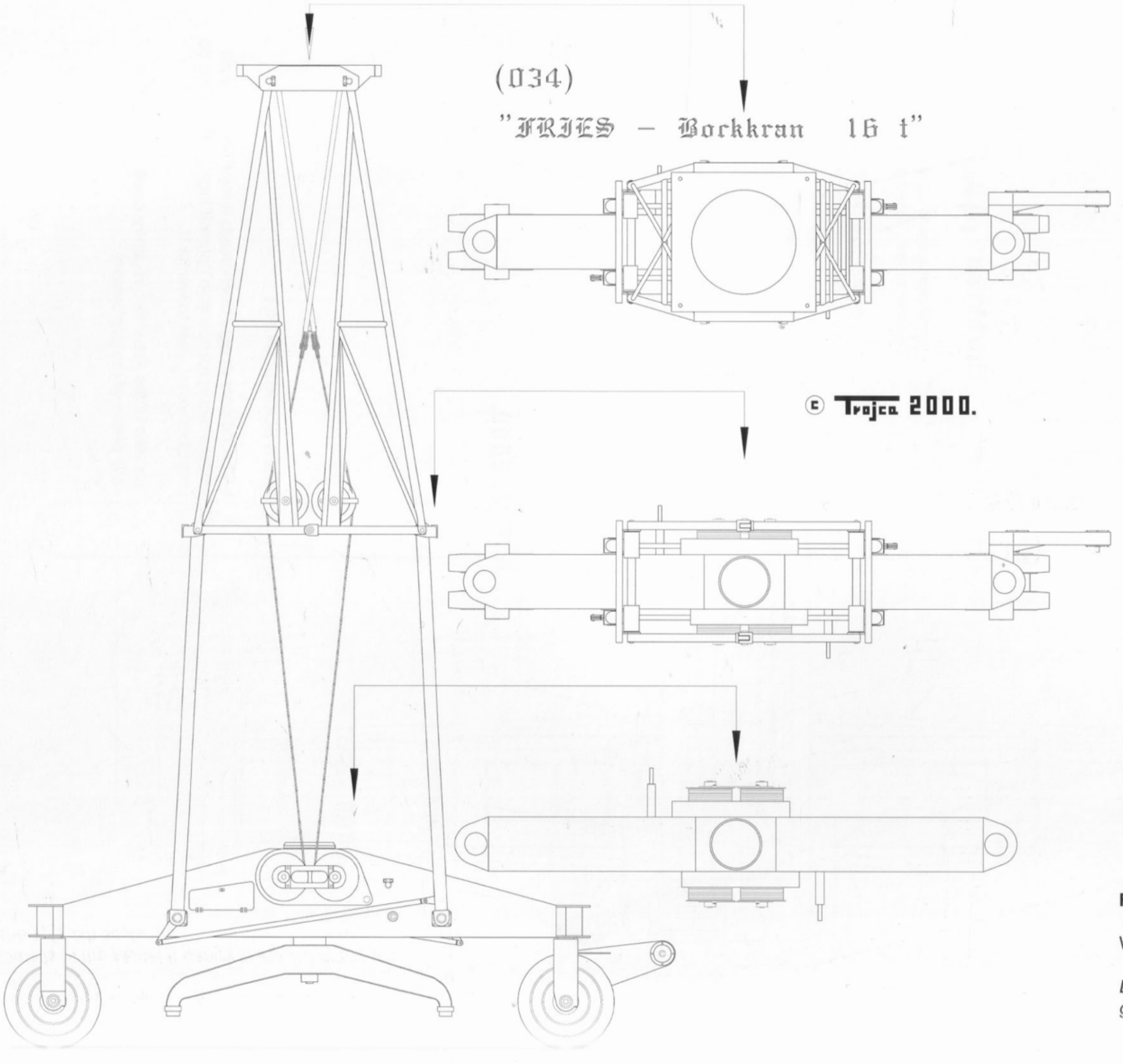


FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok od góry dźwigu bramowego firmy Fries w pozycji umożliwiającej rozpoczęcie operacji jego podniesienia do pozycji roboczej. Jest to wersja II.

Top view of the Fries 16-ton gantry crane (Model II) in early phase of the deployment.

skala 1 : 35 *scale*



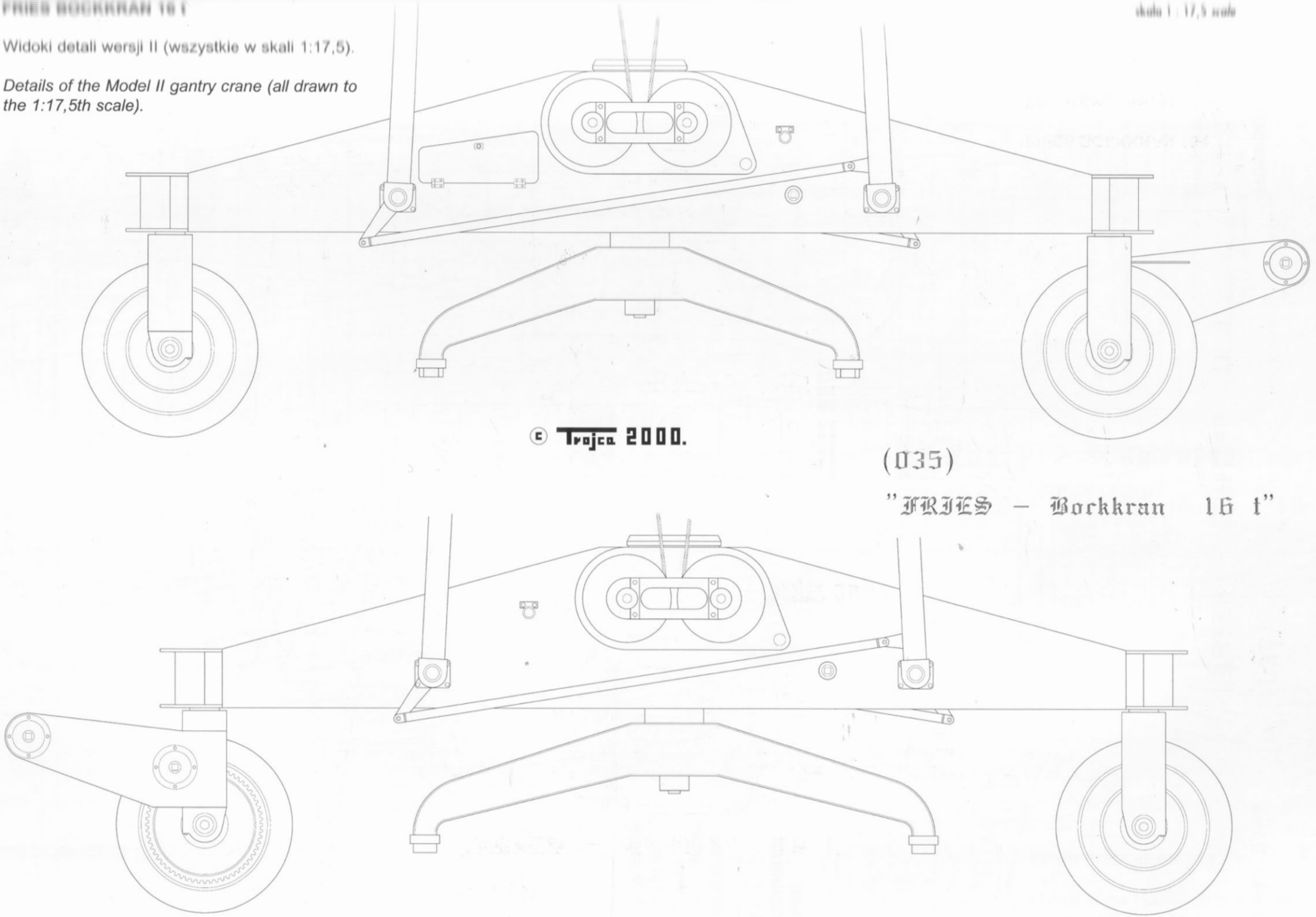
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji II.

Details of the Model II gantry crane.

Widoki detali wersji II (wszystkie w skali 1:17,5).

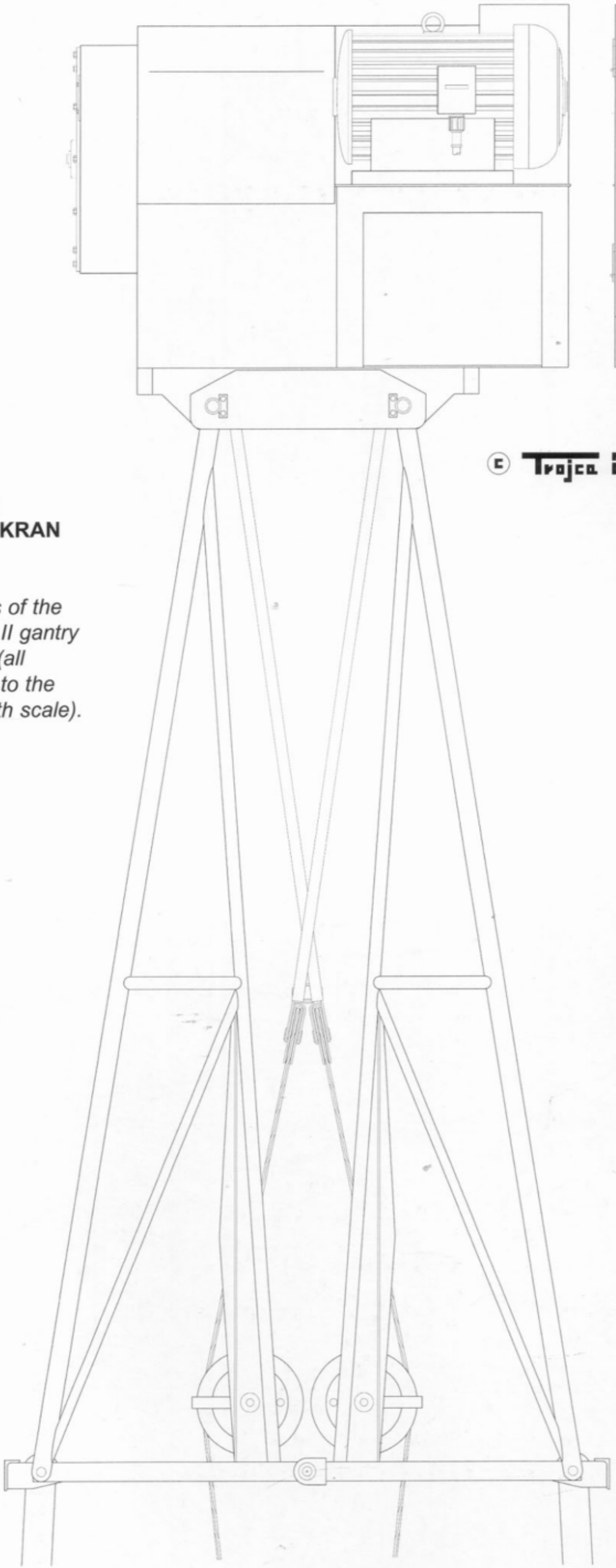
Details of the Model II gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

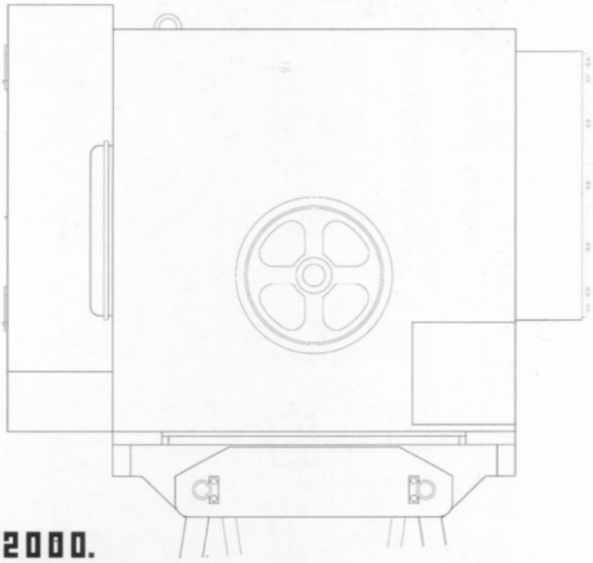


(036)

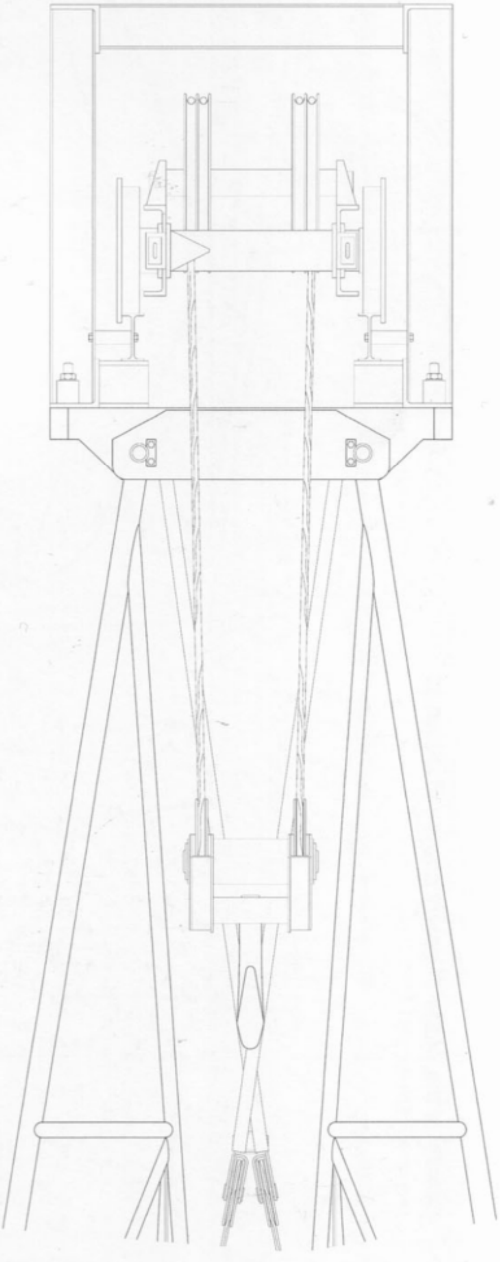
"FRIES – Bockkran 16 t"

Widoki detali wersji II
(wszystkie w skali 1:17,5)



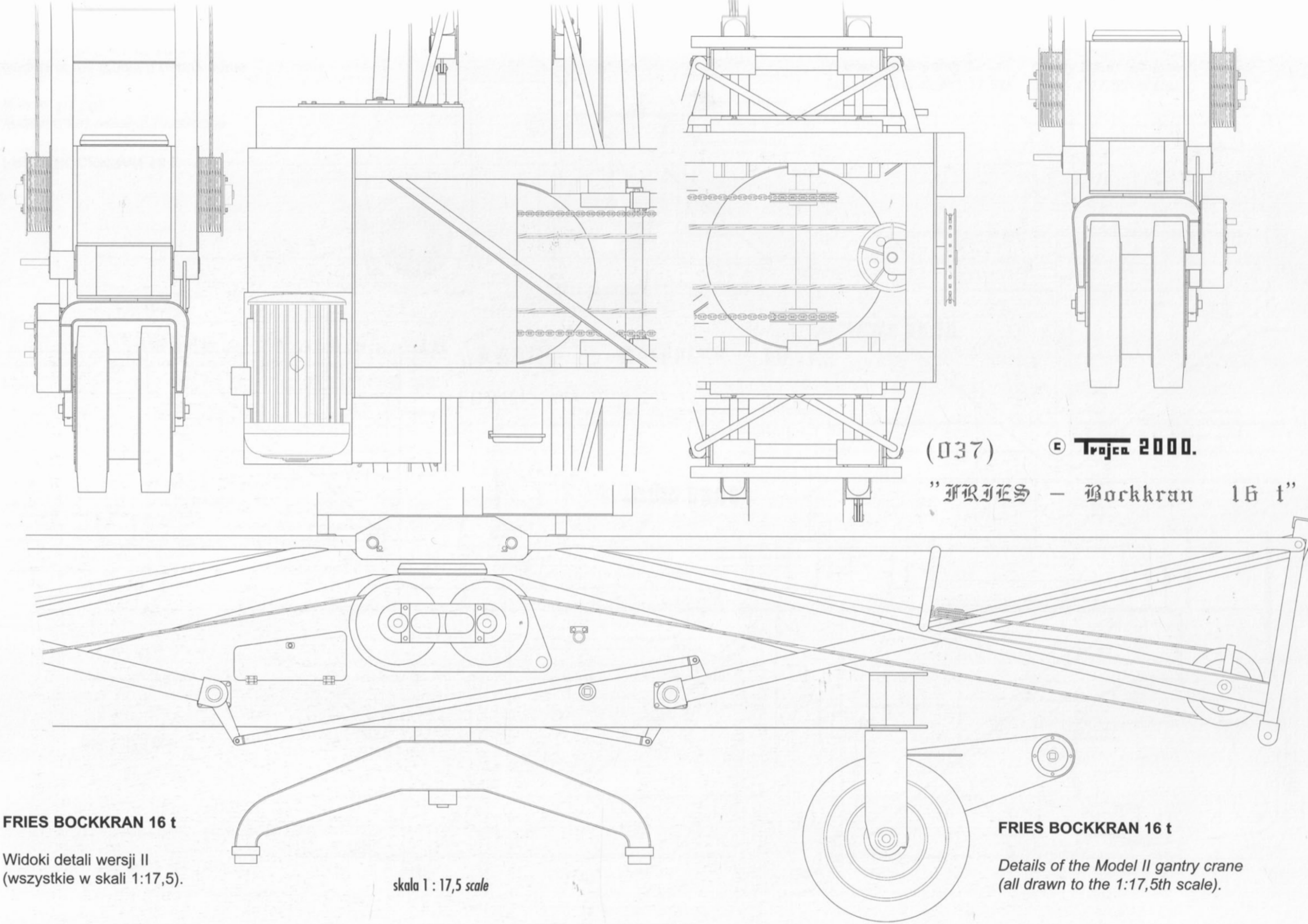


© Trojca 2000.



FRIES BOCKKRAN 16 t

Details of the Model II gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).



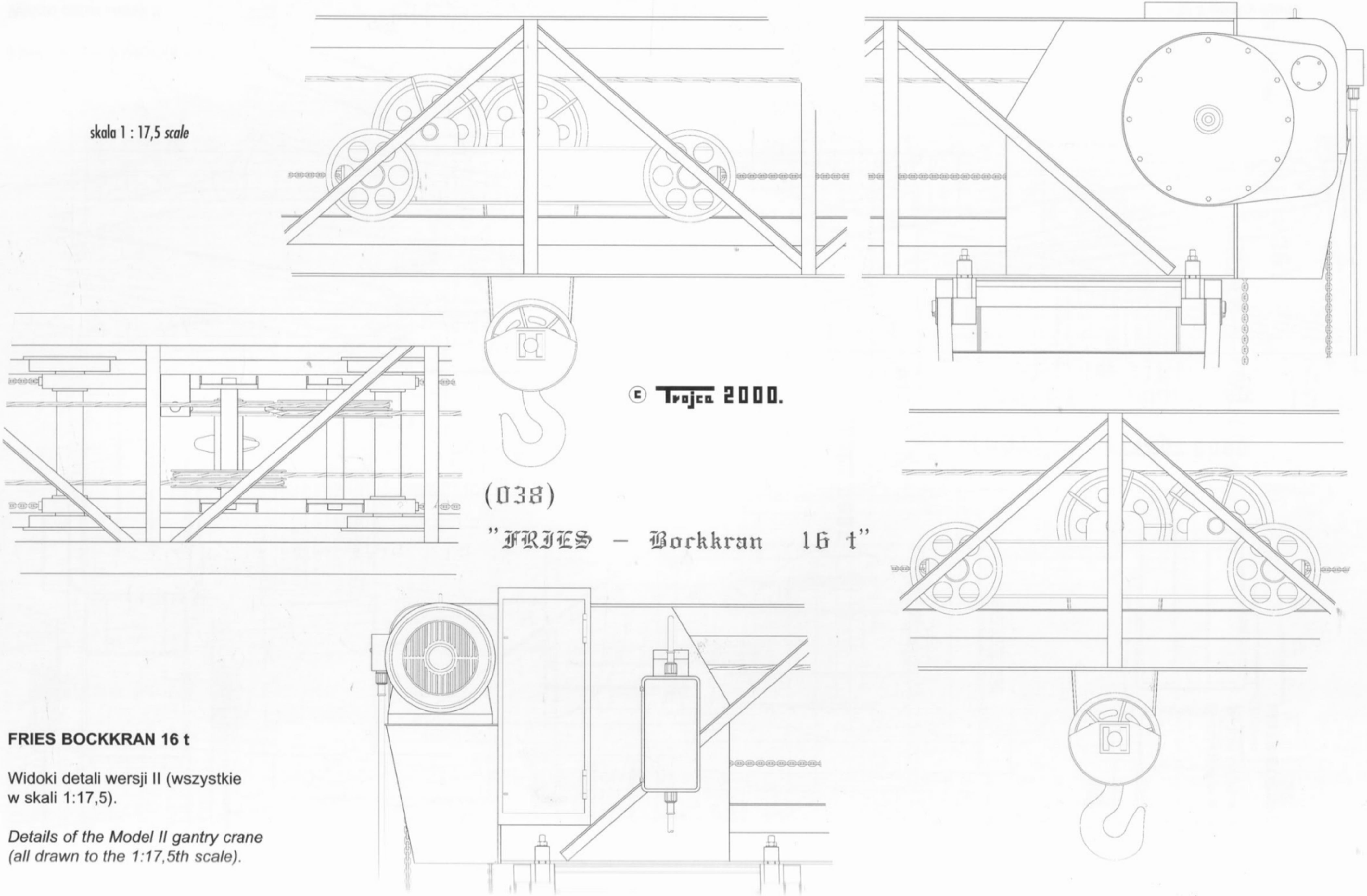
FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji II
(wszystkie w skali 1:17,5).

FRIES BOCKKRAN 16 t

Details of the Model II gantry crane
(all drawn to the 1:17,5th scale).

skala 1 : 17,5 *scale*



FRIES BOCKKRAN 16 t

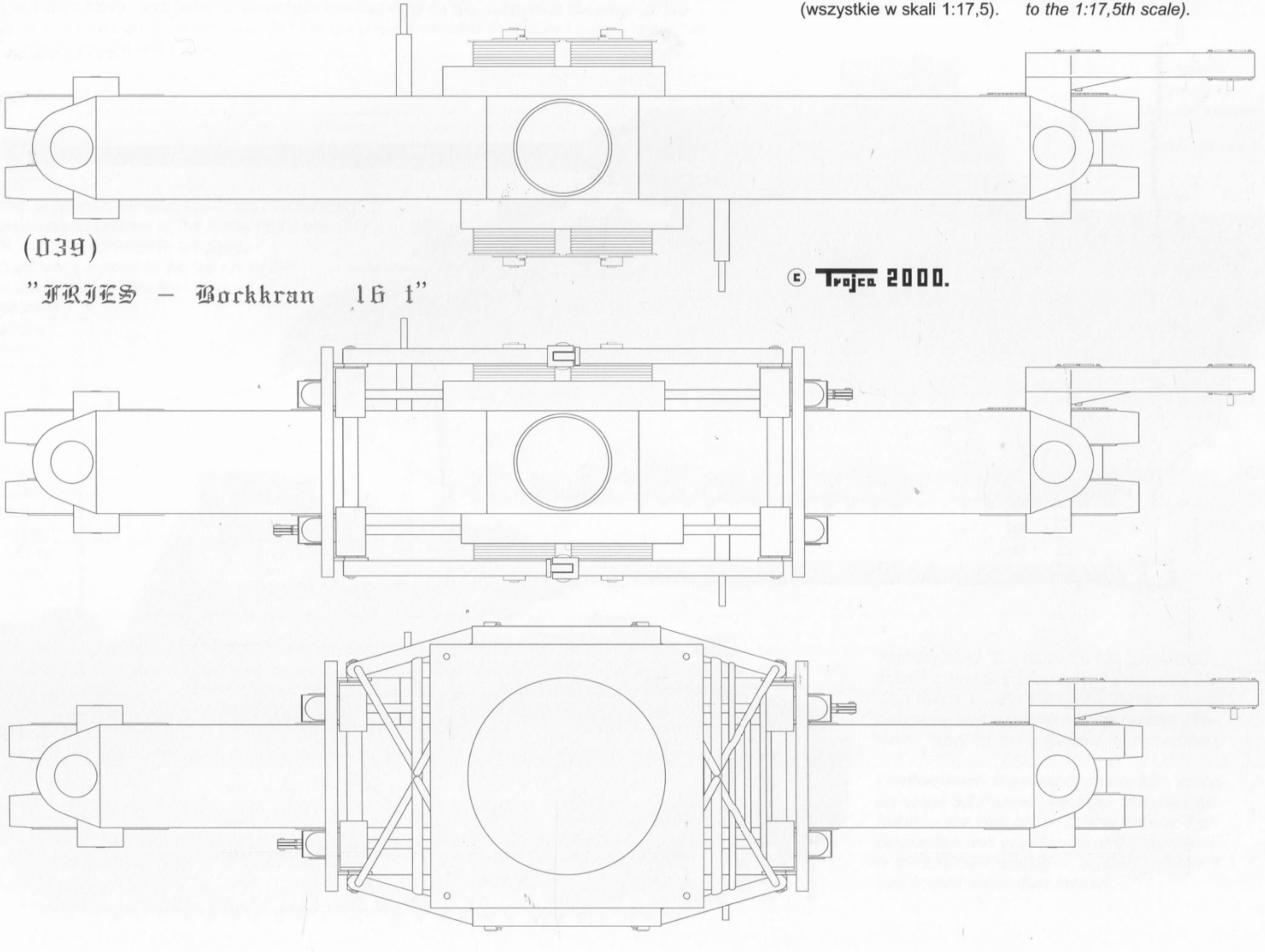
Widoki detali wersji II (wszystkie w skali 1:17,5).

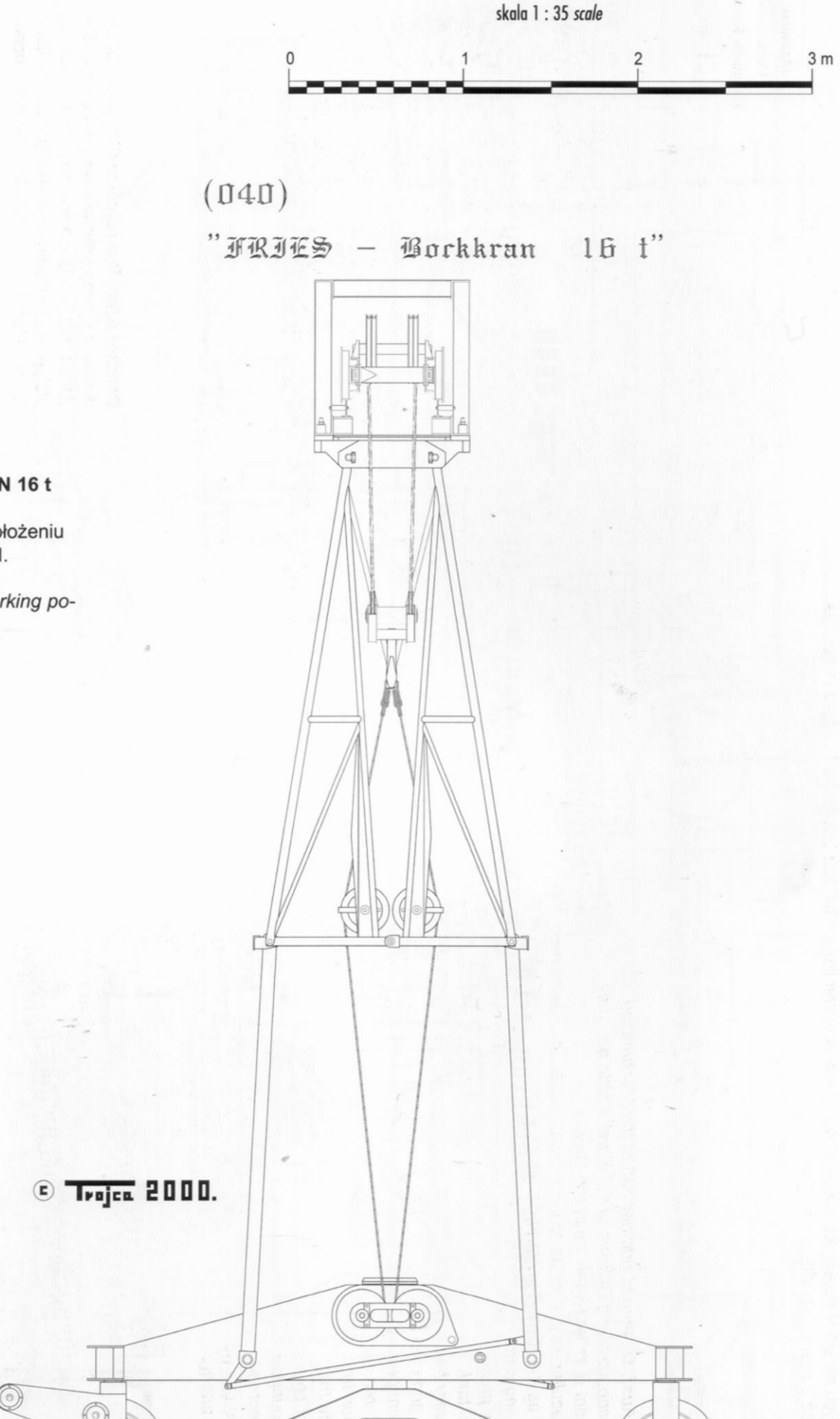
Details of the Model II gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).

FRIES BOCKKRAN 16 t

Widoki detali wersji II (wszystkie w skali 1:17,5).

Details of the Model II gantry crane (all drawn to the 1:17,5th scale).





FRIES BOCKKRAN 16 t

Widok dźwigu w położeniu roboczym, wersja II.

Gantry crane in working position, Model II.

© Trojca 2000.

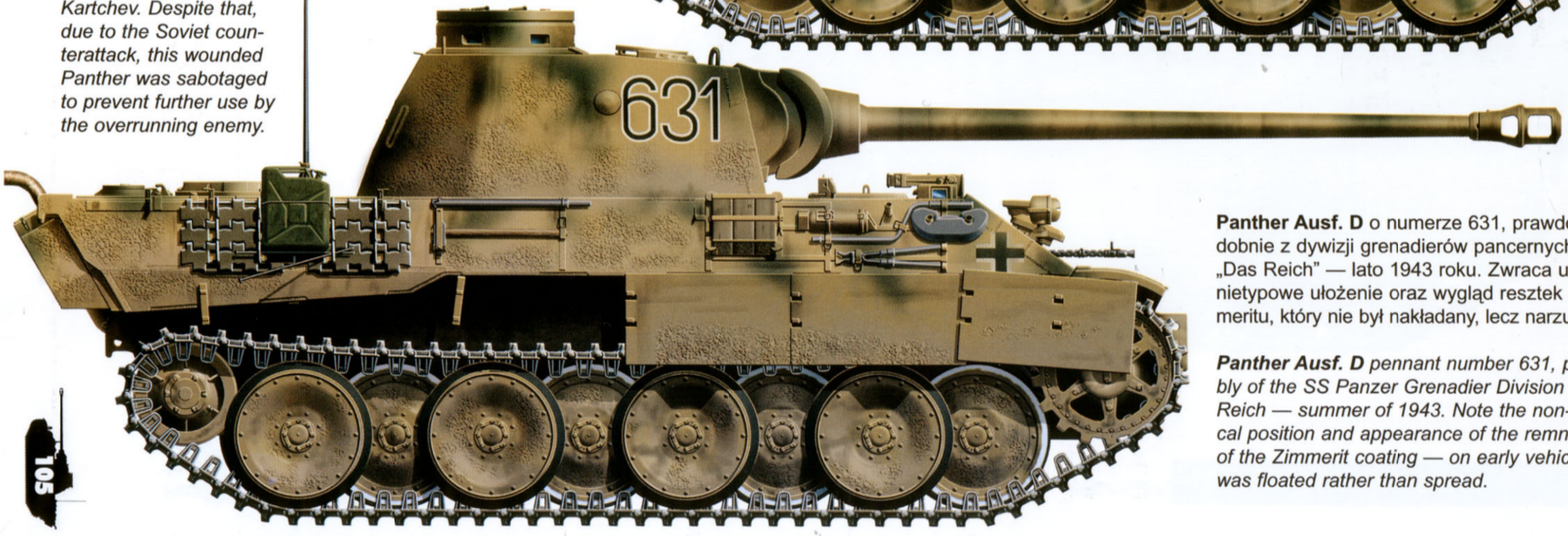
Panther Ausf. D o numerze 445 z pułku zmechanizowanego Dywizji „Grossdeuchland" z okresu bitwy na Łuku Kurskim — lipiec 1943 roku. Czołg posiada charakterystyczne dla Panther z Dywizjonu „Grossdeuchland" mały numer taktyczny umieszczony blisko górnej krawędzi wieży i godło jednostki — skradającą się panterę. Pojazd został uszkodzony w trakcie bitwy i jako jeden z nielicznych ewakuowany na tyły, do punktu zbornego pojazdów uszkodzonych na stacji kolejowej w Karczewie. Jednak w wyniku kontrataku Sowietów Pantera ta została zniszczona i wraz z innymi wpadła w ich ręce.

Kolacha 2005 Zawiercie

Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

Right: ***Panther Ausf. D*** *pennant number 445 of the Mechanized Regiment, Grossdeutschland Division of the Kursk Battle era, July 1943. The pennant number is painted in the Grossdeutschland's peculiar way — close to the top rim of the turret — as well as the "Crowling Panther" emblem of the unit. After being damaged in the early phase of the battle, this tank was one of the very few to be recovered and evacuated to the damaged tanks assembly area at the railroad station in Kartchev. Despite that, due to the Soviet counterattack, this wounded Panther was sabotaged to prevent further use by the overrunning enemy.*

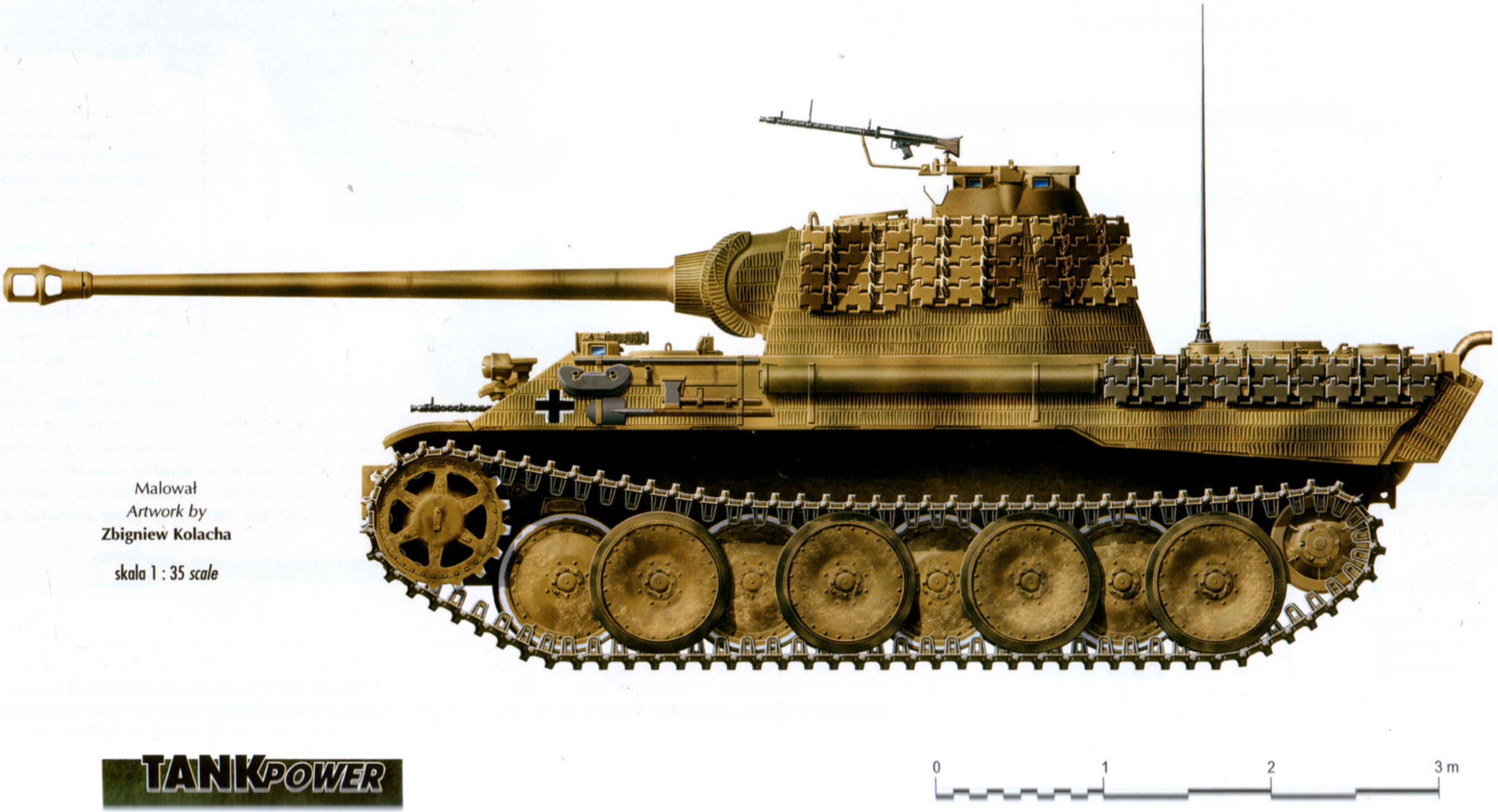


Panther Ausf. D o numerze 631, prawdopodobnie z dywizji grenadierów pancernych SS „Das Reich" — lato 1943 roku. Zwraca uwagę nietypowe ułożenie oraz wygląd resztek Zimmeritu, który nie był nakładany, lecz narzucany.

Panther Ausf. D *pennant number 631, probably of the SS Panzer Grenadier Division Das Reich — summer of 1943. Note the non-typical position and appearance of the remnants of the Zimmerit coating — on early vehicles it was floated rather than spread.*

Pantera Ausf. D późnej serii produkcyjnej z Panzerlehrdivision. Czołg ma dodatkowe opancerzenie wieży, składające się z dodatkowych ogniw gąsienicy, które również pokryto kamuflażem.

Late series ***Panther Ausf. D*** *of the Panzerlehrdivision with additional turret armor made of track links — note camouflage paint applied to these links.*

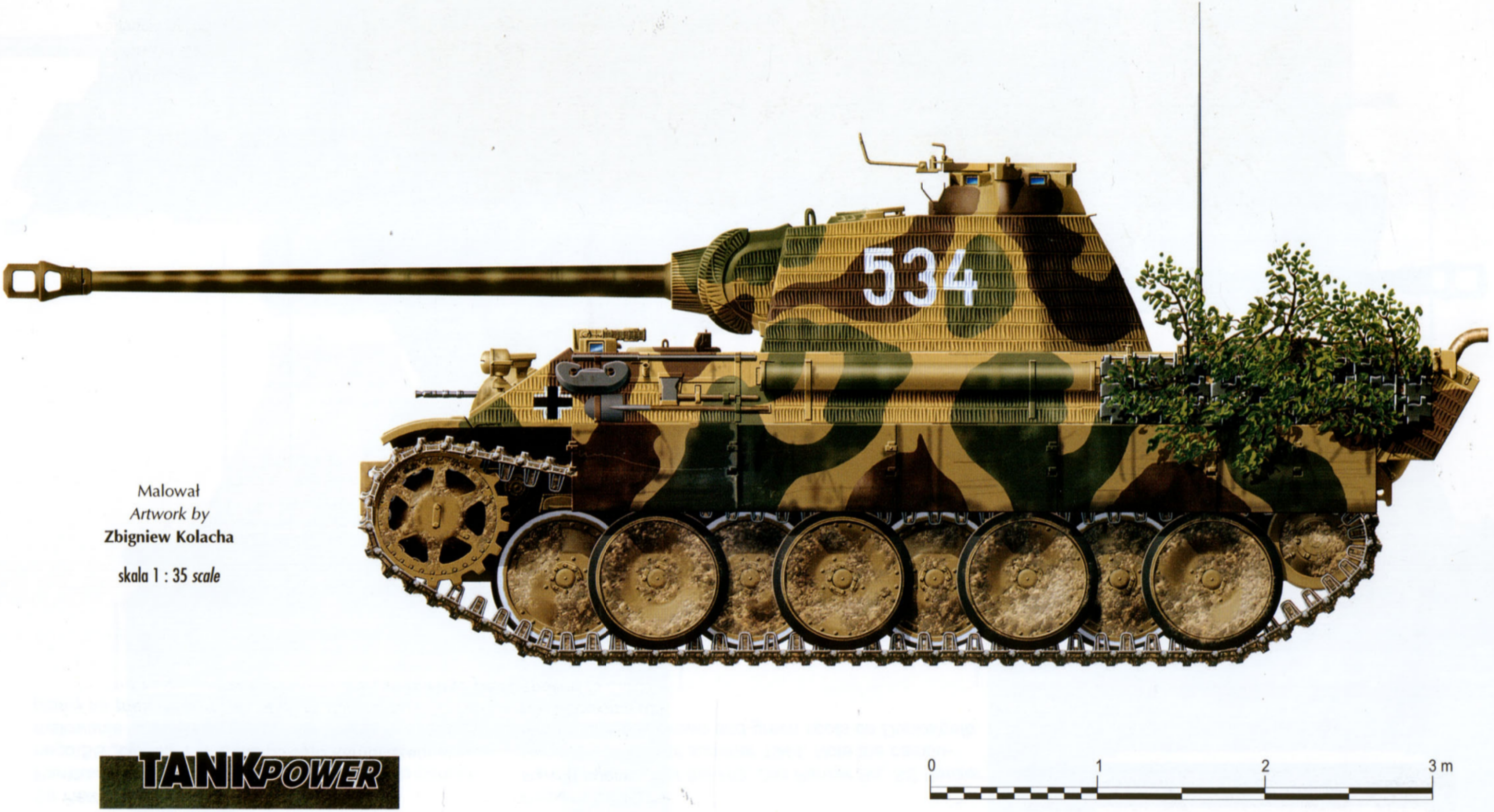


Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

Pantera Ausf. D późnej serii produkcyjnej, o numerze taktycznym 534, z 5. kompanii pułku pancernego SS „Wiking" z okolic Kowla, kwiecień – maj 1944 roku. Czołg pokryty jest Zimmeritem ryflowanym pionowo i dzielonym w poziome pasy. Kamuflaż naniesiony jest przy pomocy pędzla.

Late series ***Panther Ausf. D*** *pennant number 534 of the 5th Coy, SS Panzer Regiment Wiking, Kovel area, April – May, 1944. Zimmerit coating applied with vertical putty knife strokes, divided into horizontal stripes. The camouflage scheme is brush-applied by hand.*



Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

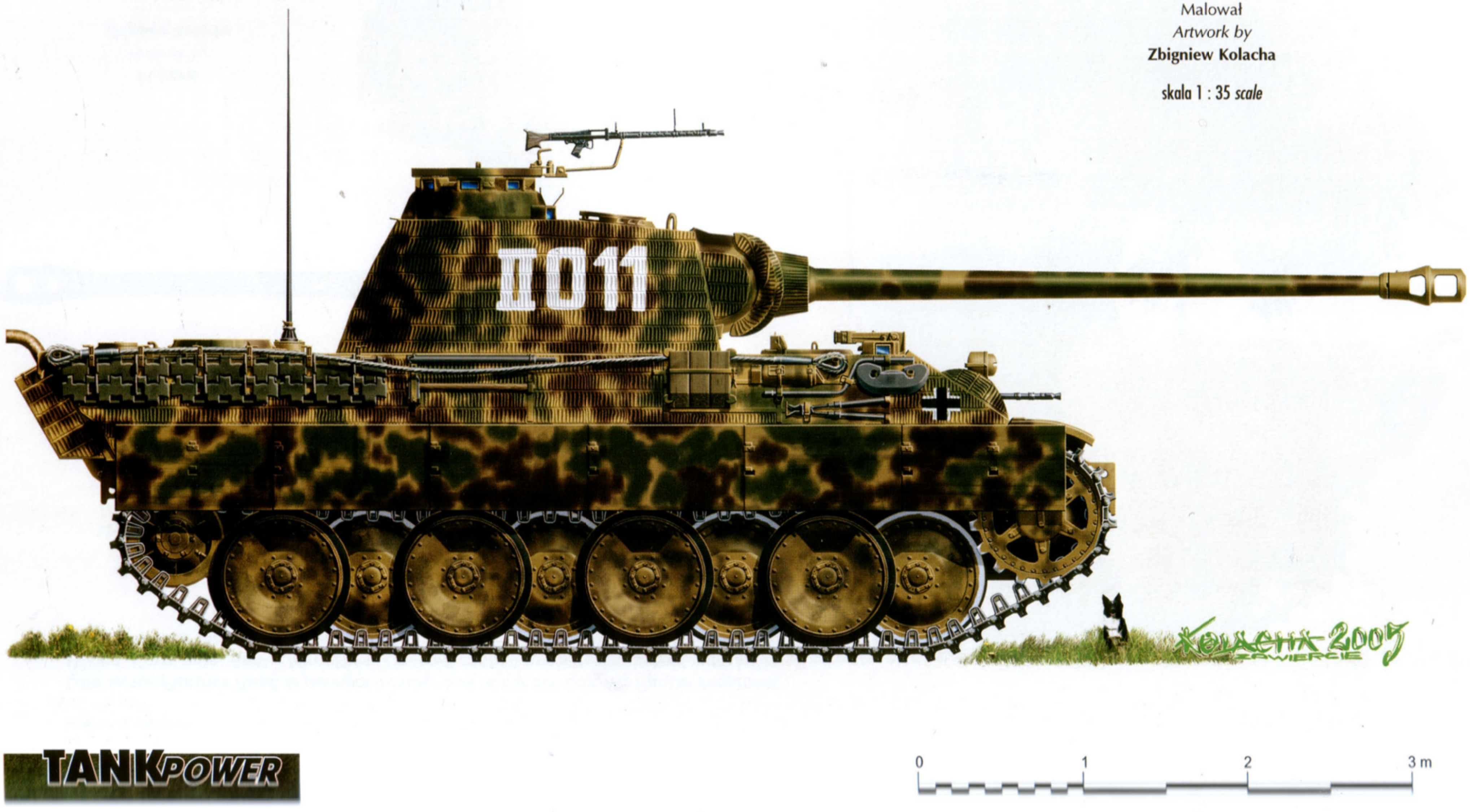
skala 1 : 35 *scale*

Str. 108–110:
Panther Ausf. A ze sztabu 2. batalionu pułku pancernego SS „Wiking" z lata 1944 roku. Pojazd ma ciekawe malowanie — przylegające do siebie brązowe i zielone plamy na podkładzie piaskowym.

Pages 108–110:
***Panther Ausf. A** of the HQ, 2nd Panzer Bn, SS Panzer Regiment Wiking of summer 1944. Note the camouflage scheme of brown and green spots on Dunkelgelb background.*

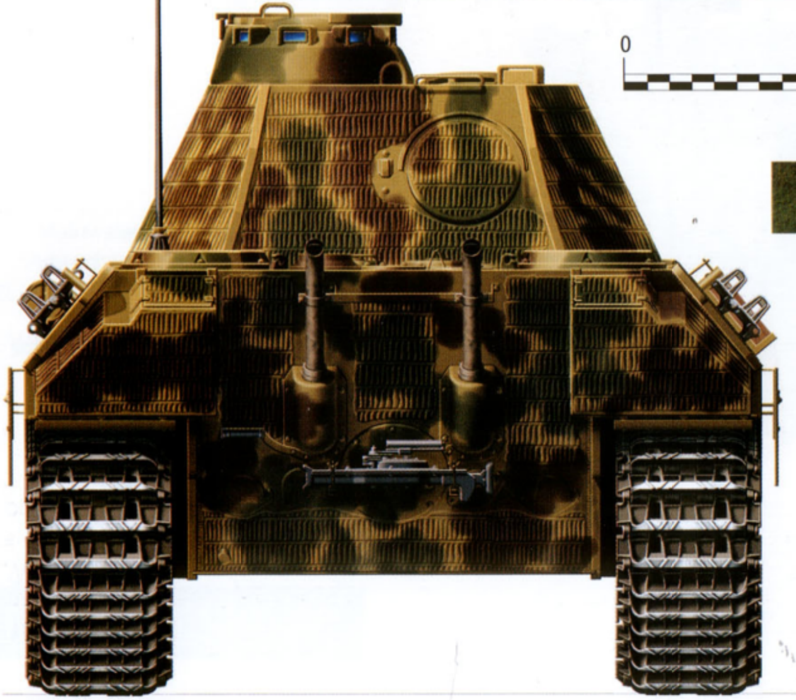
Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

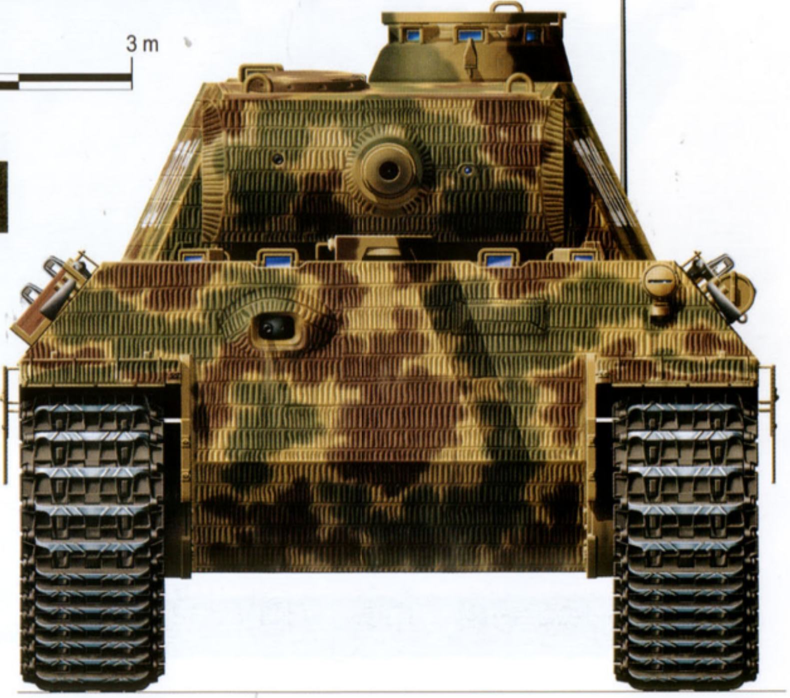
skala 1 : 35 *scale*



Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

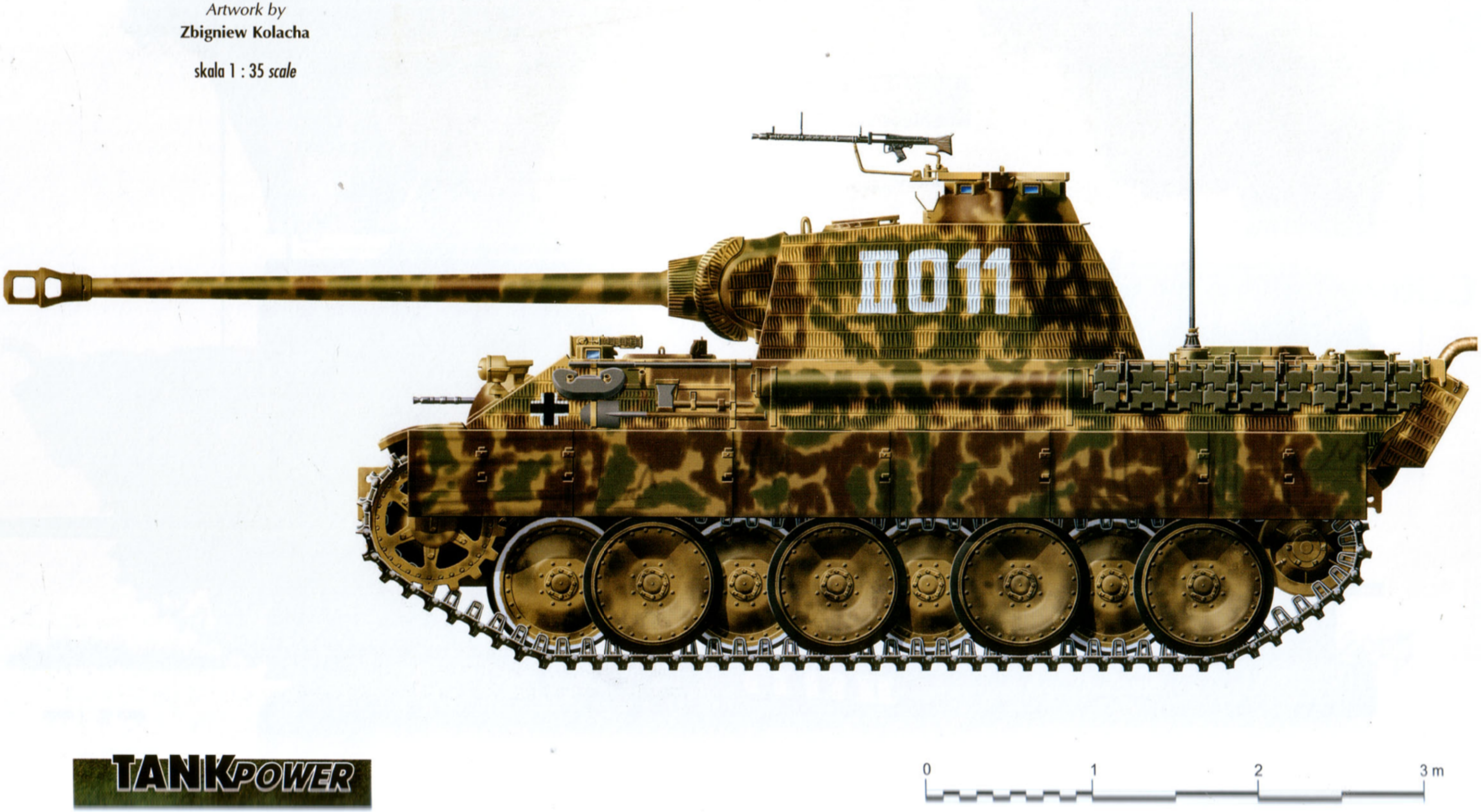
skala 1 : 35 *scale*





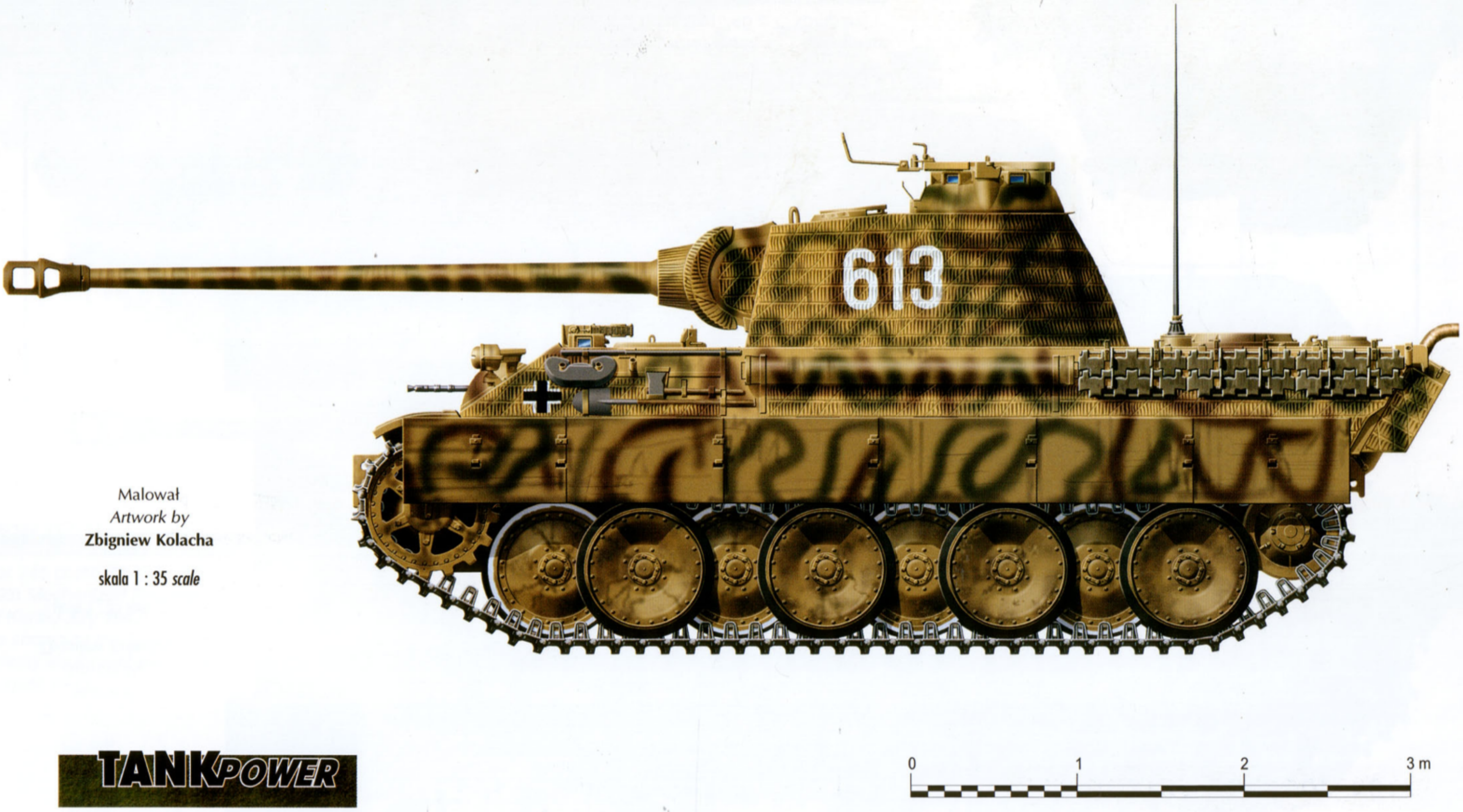
Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*



Panther Ausf. A o numerze 613 z 6. kompanii pułku pancernego SS „Wiking". Czołg prezentuje kamuflaż z okresu walk na przedpolach Warszawy — z lipca – sierpnia 1944 roku. Kamuflaż składa się z ciemnozielonych i brazowych wężyków na podkładzie piaskowym.

***Panther Ausf. A** pennant number 613 of the 6th Coy, SS Panzer Regiment Wiking. Interesting painting scheme used at the outskirts of Warsaw, July – August, 1944, consisting of green and brown curls on the Dunkelgelb background.*

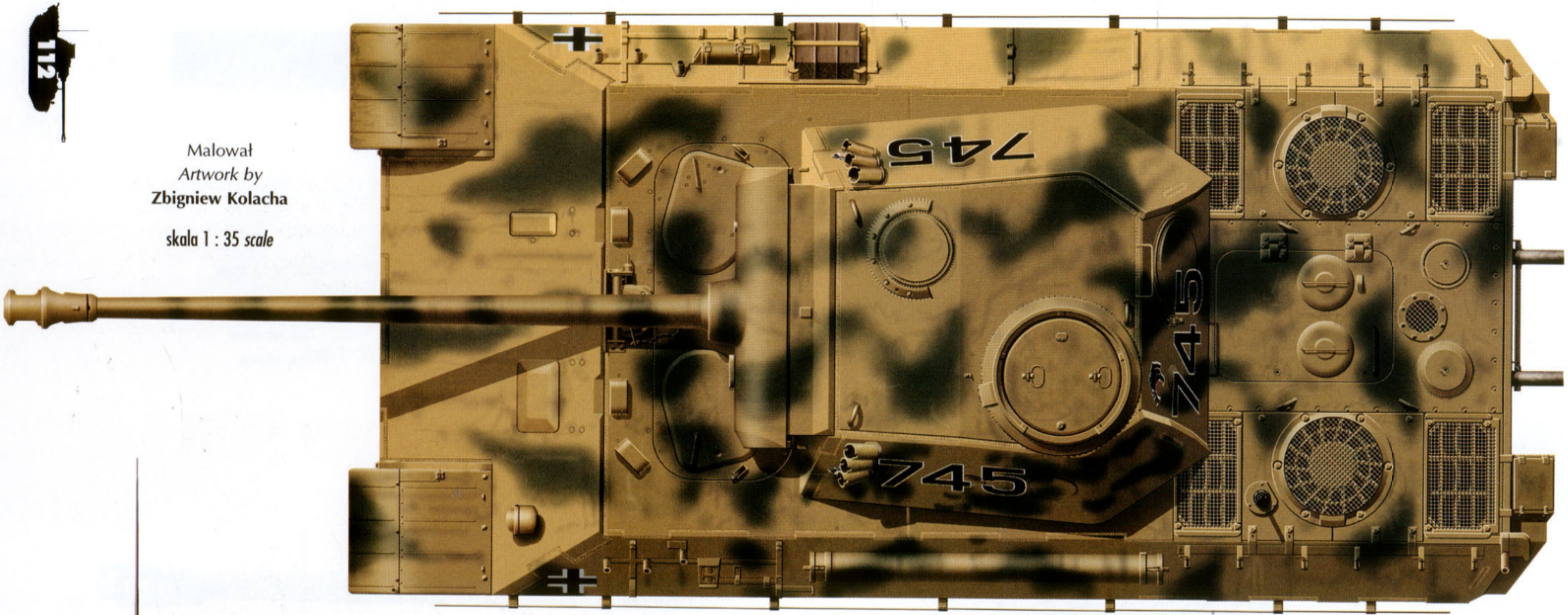


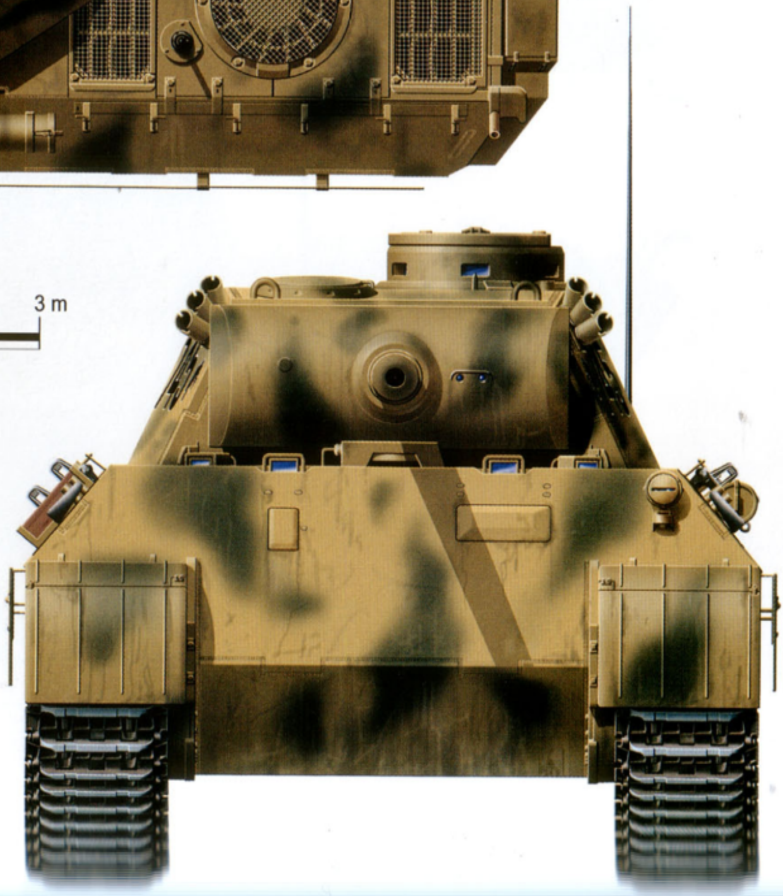
Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*





Str. 112–113:
Wczesny typ **Panther Ausf. D**. Egzemplarz o numerze taktycznym 745 z 7. kompanii 52. batalionu 39. pułku zmechanizowanego z okresu bitwy na Łuku Kurskim — lipiec 1943 roku. Czołg był później, w sierpniu 1943 roku, eksponowany przez Rosjan w Moskwie na wystawie zdobycznego sprzętu.

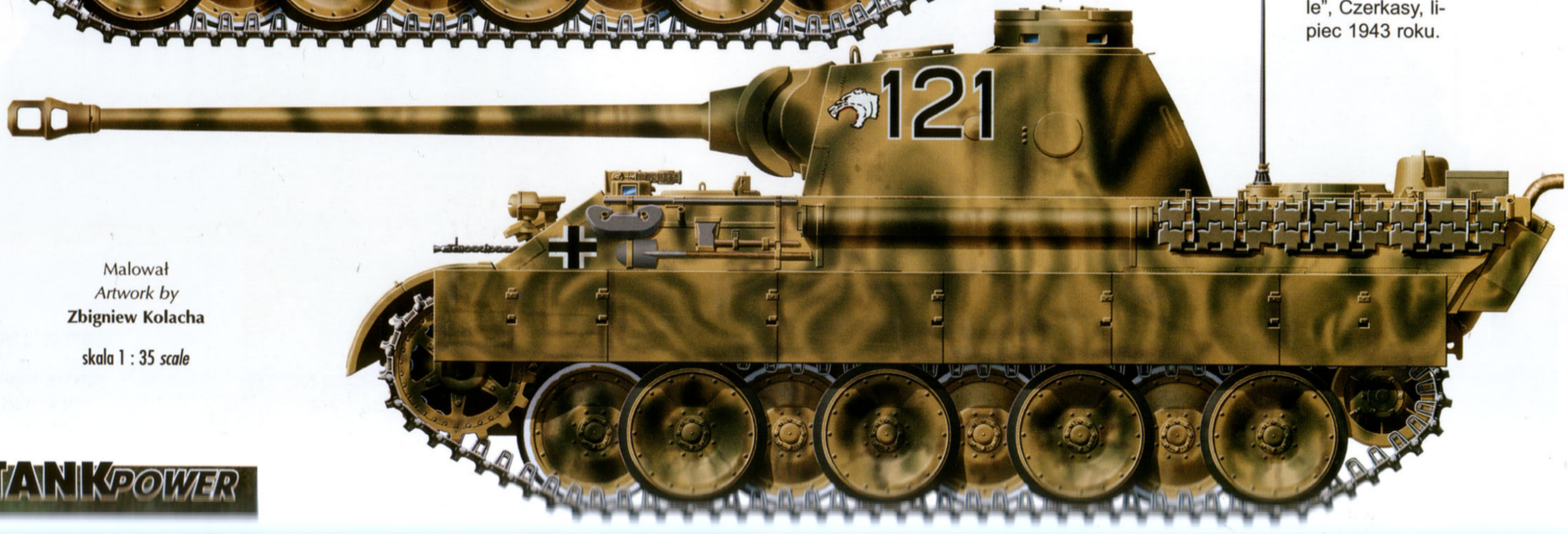
TANK POWER

Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

Pages 112–113:
Early series ***Panther Ausf. D*** *pennant number 745 of the 7th Coy, 52nd Panzer Bn, 39th Mechanized Regiment during the Battle of Kursk, July 1943. This tank was later to be shown by the Soviets at the captured enemy equipment exhibition in Moscow, August 1943.*

Str. 114–115:
Panther Ausf. D
z 1./Pz.Abt. 51,
Operacja „Zitadel-
le", Czerkasy, li-
piec 1943 roku.

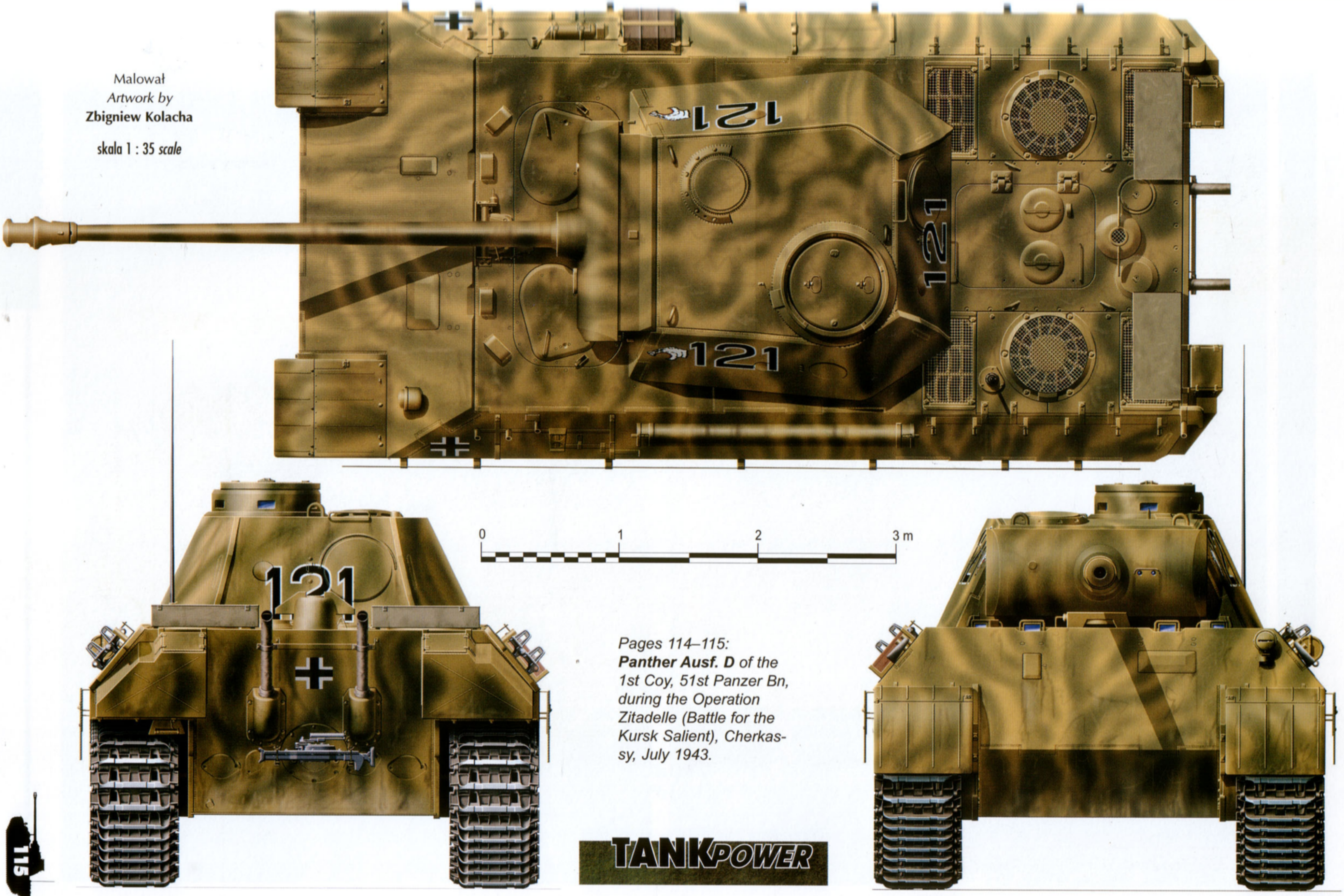


Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

Malował
Artwork by
Zbigniew Kolacha

skala 1 : 35 *scale*

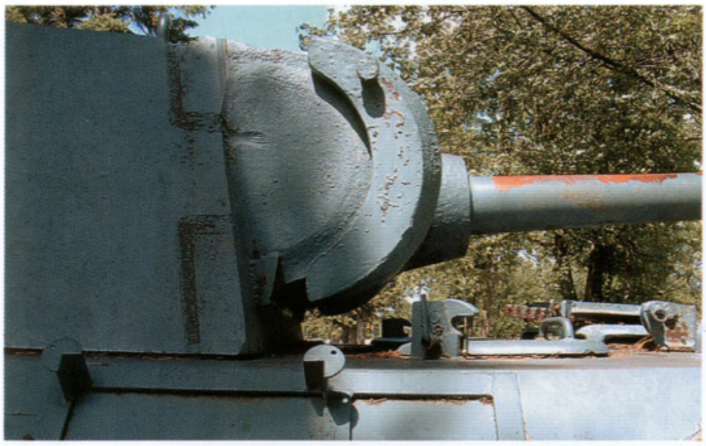


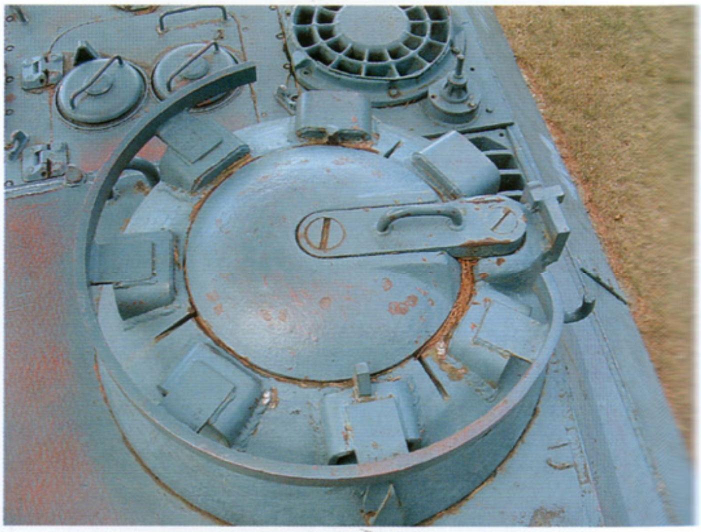
Pages 114–115:
Panther Ausf. D *of the 1st Coy, 51st Panzer Bn, during the Operation Zitadelle (Battle for the Kursk Salient), Cherkassy, July 1943.*

Strony 116–120:
Panther Ausf. A z Canadian Force Base Borden.
(M. Szapowałow)

Pages 116–120:
Panther Ausf. A of the Canadian Force Base Borden. *(M. Szapowałow)*

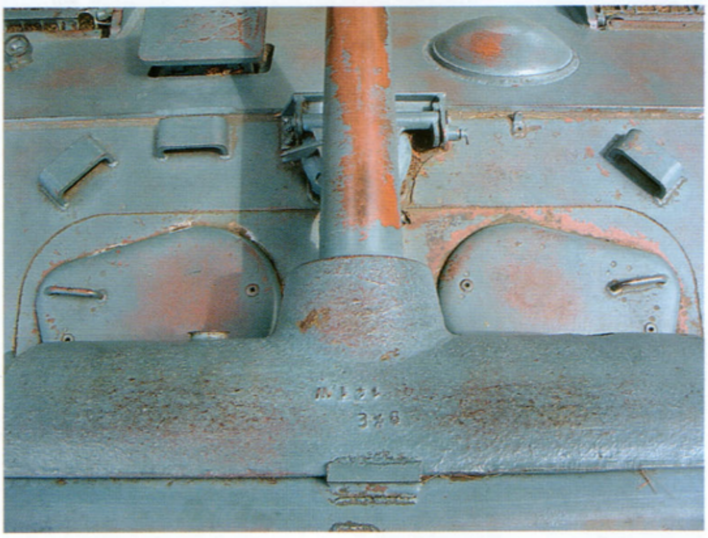
GERMANY 15 ALLEMAGNE
PANTHER
PzKpfw V Aus A

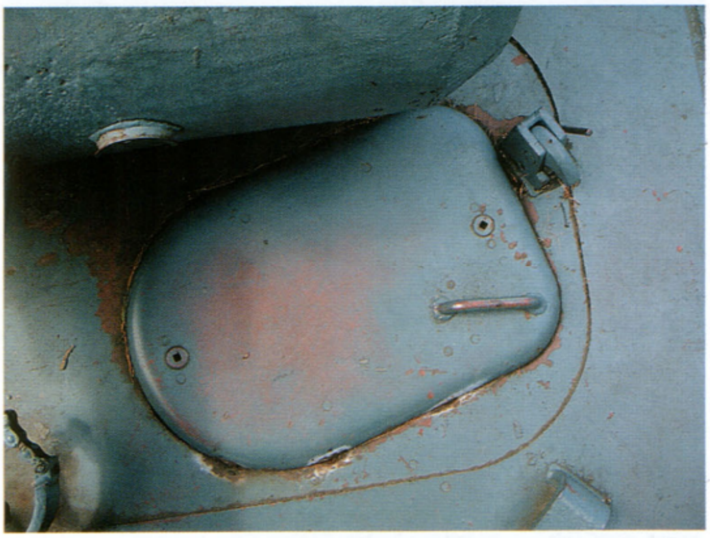


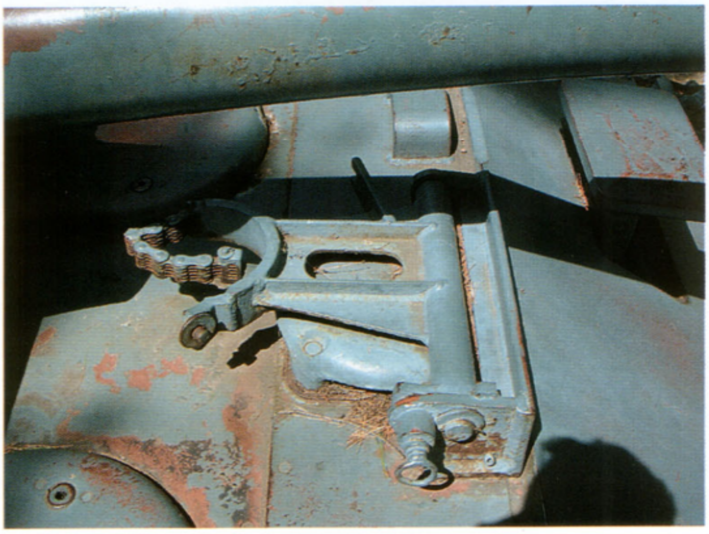


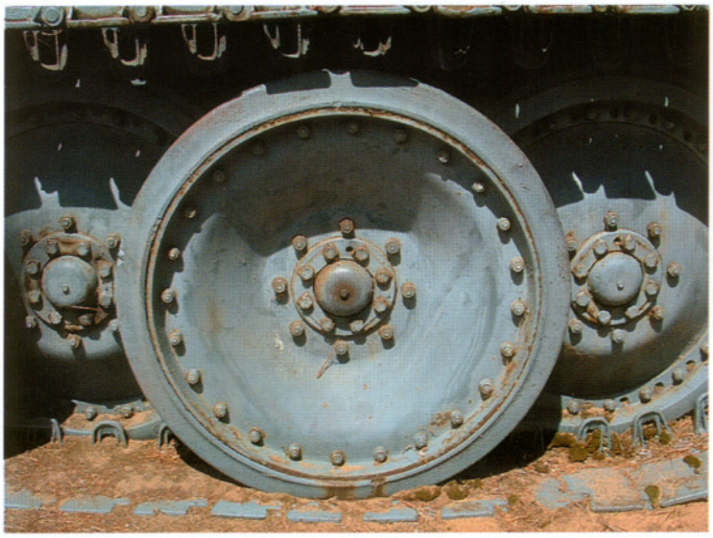
Detale Panther Ausf. A z Canadian Force Base Borden. (M. Szapowałow)

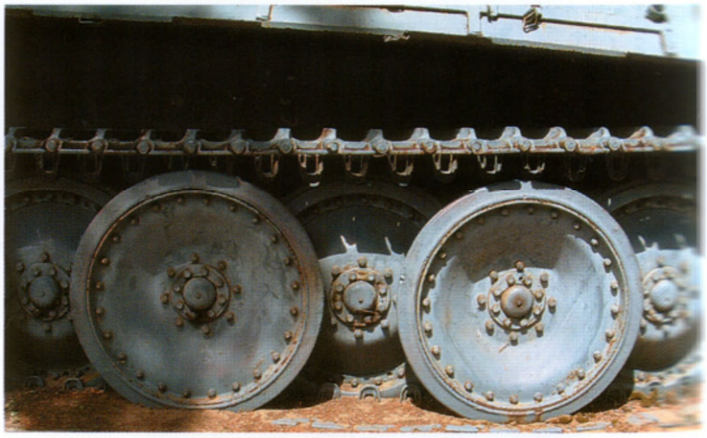
Details of the Panther Ausf. A preserved at the Canadian Force Base Borden. *(M. Szapowałow)*











Detale Panther Ausf. A z Canadian Force Base Borden. (M. Szapowałow)

Details of the Panther Ausf. A preserved at the Canadian Force Base Borden. *(M. Szapowałow)*

Model Panther Ausf. D o numerze katalogowym 35361.

Panther Ausf. D model kit Cat. No. 35361.

Skala 1:35, modele

— ICM nr katalogowy 35341 — model BERGEPANTHER wczesnej wersji. Prawie dziesięć lat temu ukraińska firma ICM zapowiedziała model PANTHERY Ausf. D w skali 1:35. Po upływie dekady otrzymaliśmy zamiast niej BERGEPANTHER opartą na kadłubie PANTHERY Ausf. D. Układ ramek wskazywał, że sam czołg pokaże się na rynku modelarskim w drugiej kolejności. Było to słuszne posunięcie, gdyż na rynku od dłuższego czasu możemy nabyć model DRAGONA. O modelu ICM można mówić prawie w samych superlatywach. Przede wszystkim wypraska wanny jest zaprojektowana inaczej niż u chińskiego konkurenta. W modelu DRAGONA sama wanna posiada trójkątne wzmocnienia, które mają zapobiec zapadaniu się boków wanny i skleja się ją z pięciu elementów. Wanna modelu ICM jest wykonana w całości, dzięki czemu jest sztywna i pozwala modelarzowi na montaż wnętrza. Ponadto nie ma w widocznych miejscach śladów po wypychaczach — wanna DRAGONA posiada osiem pięciomilimetrowych śladów, które trzeba koniecznie zaszpachlować, ponadto drążki skrętne stanowią integralną całość z wanną, co chyba jest już zupełnym zaskoczeniem (in minus oczywiście). Do wad wanny ICM należy zaliczyć jamy skurczowe w miejscach mocowania

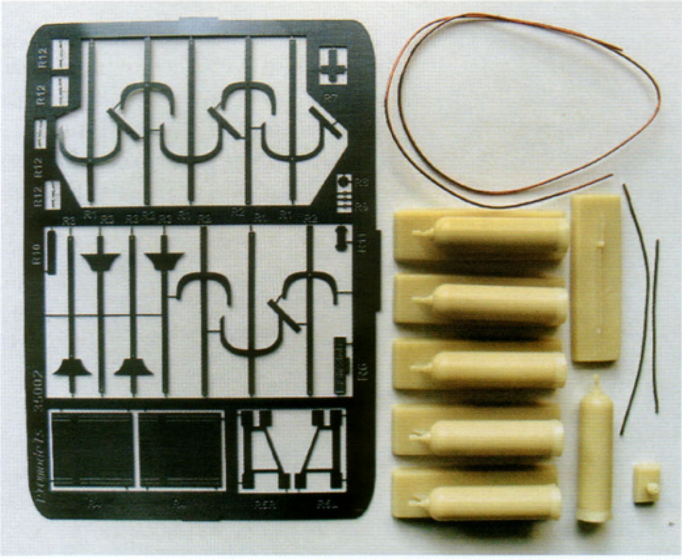
1:35th Scale, Model Kits

— ICM Cat. No. 35341 — Early series BERGEPANTHER. It was almost ten years ago when the Ukrainian company promised a PANTHER Ausf. D in 1:35th scale. Now, a decade later all we got is a BERGEPANTHER on Ausf. D hull. Judging from the layout of the moulding frames, the tank would only appear sometime later. That figures, as the tank slot has long been occupied by the DRAGON offering. As for the model itself, one cannot use anything other than superlative. The injection frame for the hull is designed much better than with the Chinese counterpart. In DRAGON kit, the lower hull had to be reinforced by triangular supports, and is glued together of 5 different parts. The ICM's lower hull is one solid tub, which adds rigidity to the hull and allows the modelmaker to use the inner space to imitate the interior of the tank. More than that — it lacks the DRAGON's awful shedder marks. The DRAGON's lower hull has as many as eight marks, each 5 mm in diameter, that have to be filled out with putty before painting. The DRAGON's rocking arms are injected together with the hull side, which in this scale is a complete misunderstanding. But the ICM is not all roses, too. There are contraction cavities at the rocker arm attachment points, and the weld lines are not clearly marked. Other than that this model kit would be a delight for any conneiseur. It may lack the finesse of TAMIYA (especially the way the road wheels are executed) and the track links are marred by shedder marks (two in each link), but the quantity of parts, separately mounted louvers, fans and rocker arms would make this model popular, no doubt about it. It is also very easily convertible into the BERGEPANTHER of the schwere Panzerjäger Abteilung 635 shown in the photographs made in Dnepropetrovsk, August of 1943, begging for a nice diorama.

— ICM Cat. No. 35342 — early series BERGEPANTHER. This is the same model kit as the one described above, but with a set of four crew members figures added.

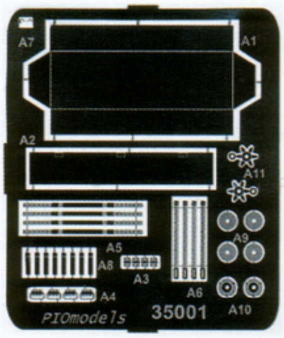
Pudełka dwóch nowych modeli Bergepanther (numer katalogowy 35341 i 35342) firmy ICM. Drugi zawiera dodatkowo załogę.

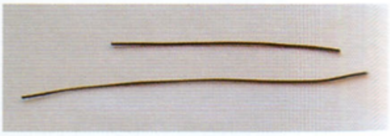
Boxes of the two new Bergepanther model kits (Cat. Nos 35341 and 35342) by the ICM. The latter has an additional crew members figurines included.



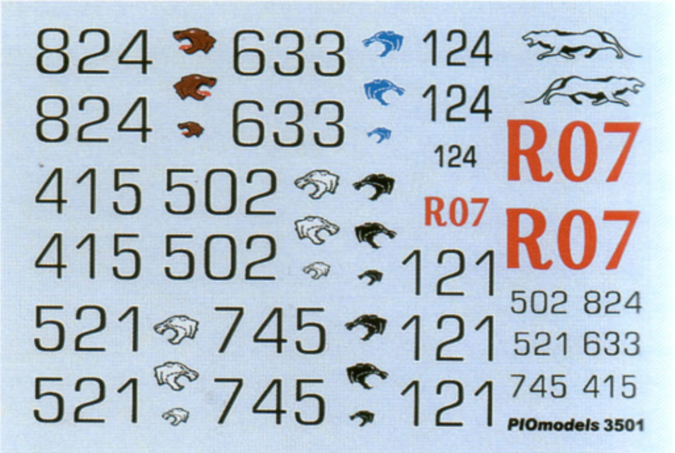
Zestaw firmy Piomodels o numerze katalogowym 3502.

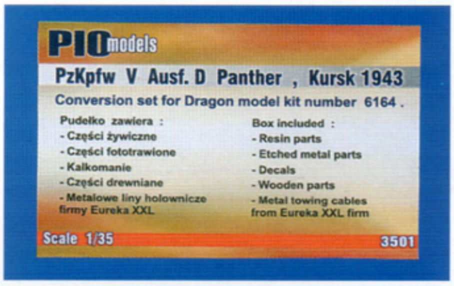
Piomodels Cat. No. 3502 conversion kit.





Zestaw firmy Piomodels o numerze katalogowym 3501.





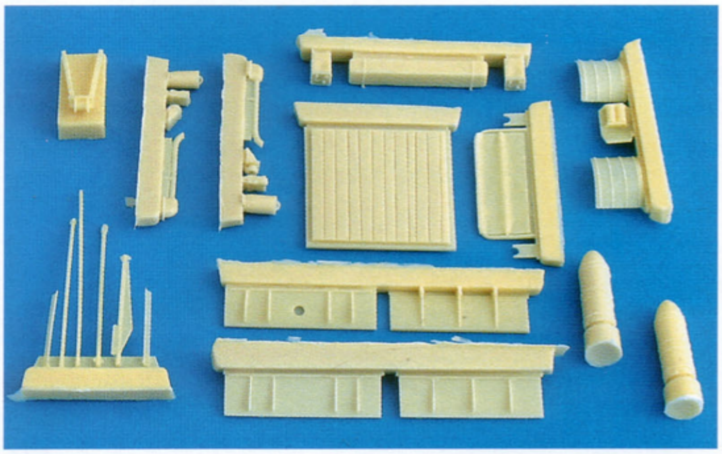
Piomodels Cat. No. 3501 conversion kit.

drążków skrętnych i brak zaznaczenia linii spawów. Sam model może zadowolić najwybredniejszego modelarza. Co prawda, brak jest tej finezji w wykonaniu szczegółów, np. kół (por. koła TAMIYI) czy gąsienic — niestety te ukraińskie posiadają ślady po wypychaczach (dwa na każdym ogniwie), lecz ilość elementów, oddzielnie wklejane żaluzje, wentylatory i drążki skrętne sprawiają, że model będzie się cieszył dużym powodzeniem. Na dodatek wykonać można bardzo prostą konwersję lub też całą dioramę z konwersją BERGEPANTHER z Schwere Panzerjäger Abteilung 653 (Dniepropietrowsk — sierpień 1943 roku).

— ICM nr katalogowy 35342 — model BERGEPANTHER wczesnej wersji. Jest to ten sam model co wcześniej opisywany. Dodano tylko cztery figurki czołgistów.

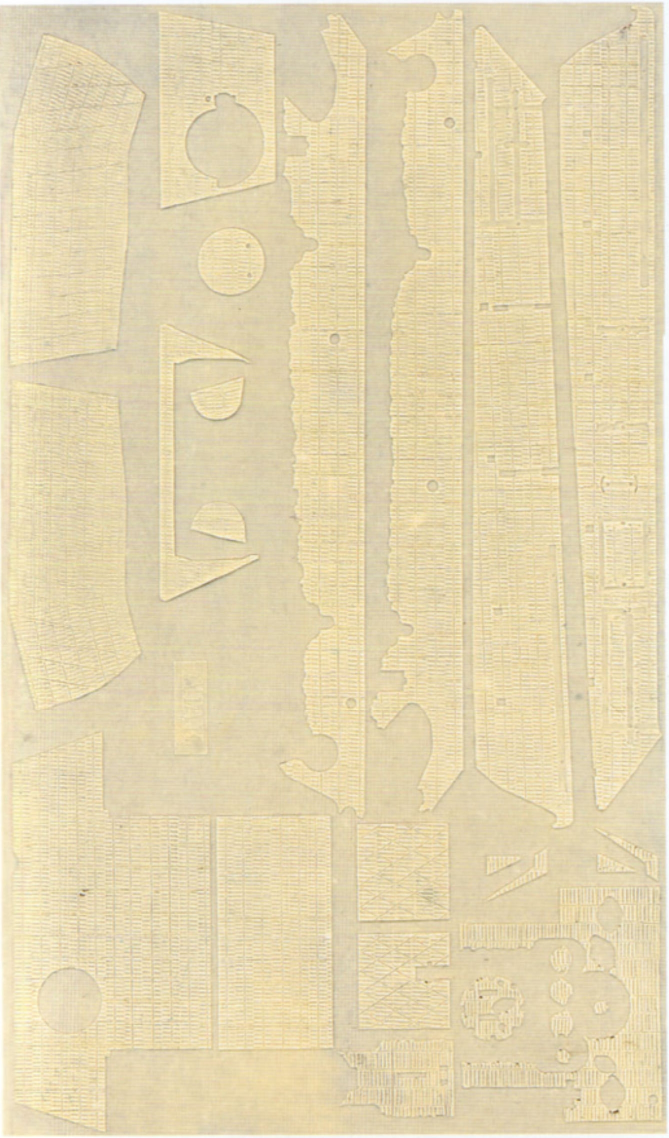
— ICM nr katalogowy 35361 — model PANTHER Ausf. D. Tak jak już wspomniano, modelarze czekali na ten model ICM-u prawie dziesięć lat. Ukazał się on prawie dwa lata po modelu DRAGONA i tu można mieć pewne uwagi. ICM „poszedł na łatwiznę" i otrzymaliśmy taki sam model, który oferuje nam DRAGON, choć za wyższą ce-

— ICM Cat. No. — PANTHER Ausf. D. As already written the modellers had to wait almost a decade for this tank model kit. It was issued two years after the pioneering DRAGON, but it is essentially the same tank — even though better executed as a model, and much more expensive. The extra two years it took to hit the shelves would be better used for offering the buyers a variation



Zestaw elementów żywicznych wykonanych przez firmę CMK przeznaczony do waloryzacji modelu w skali 1:72 produkowanego przez Revella.

Resin conversion kit by CMK for the Revell 1:72th scale model kit valorization.



Dwa doskonałej jakości *Zimmerity* wyprodukowane przez firmę Atak Model, o numerach katalogowych 35027 oraz 35028.

Two excellent Zimmerit kits by Atak Model — Cat. Nos 35027 and 35028.

nę. Należało raczej zaoferować modelarzom wersję z prawym bocznym zasobnikiem i stelażami ze skrzynkami amunicyjnymi, w które były wyposażone niektóre PANTHER Ausf. D pod Kurskiem. Szkoda, że tak się nie stało, bo mielibyśmy na rynku modelarskim dwa znacznie różniące się modele — a tak, chcąc wykonać tę modyfikację, należy posłużyć się zestawem PIOMODELS nr katalogowy 3501.

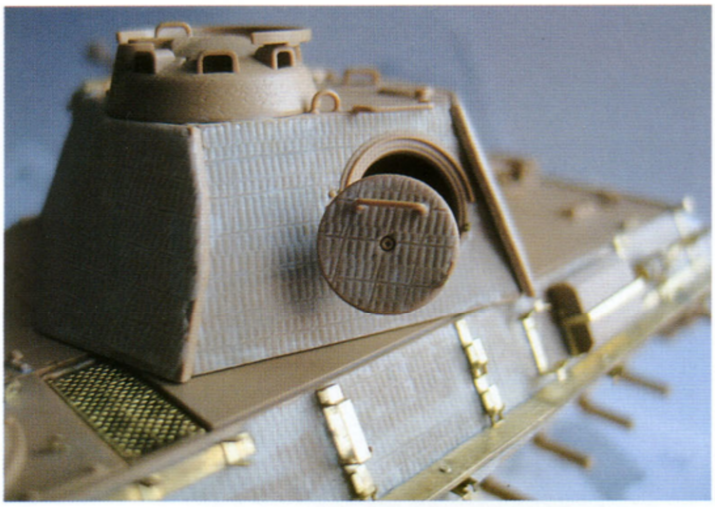
Skala 1:35, konwersje

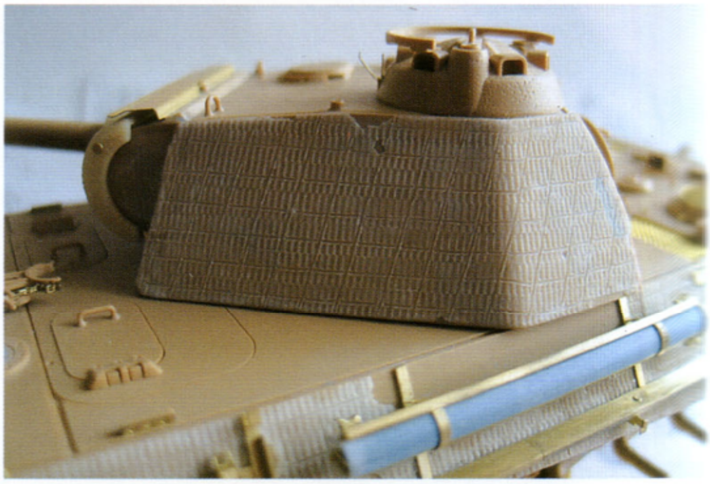
— PIOMODELS nr katalogowy 3501 — jest to zestaw pozwalający wykonać model PANTHER Ausf. D z prawym zasobnikiem i stelażami na skrzynki amunicyjne, zamocowanymi nad żaluzjami. Elementy te wykonane są z blachy fototrawionej. Atutem zestawu jest wysokiej jakości

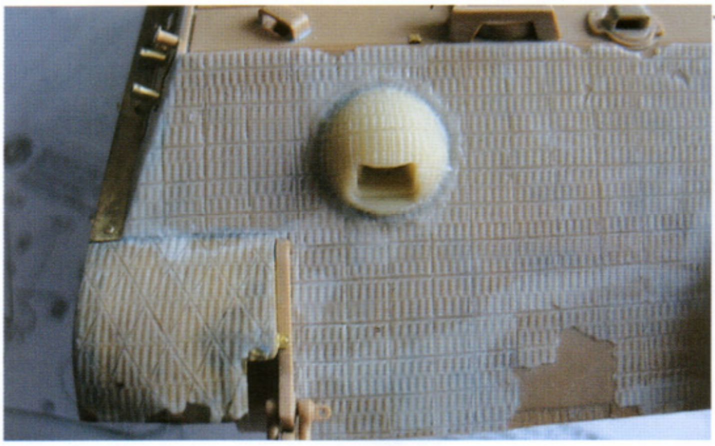
with at least an extra side container and ammunition crates frames, as used by numerous PANTHER Ausf. Ds at the battle of Kursk. It's a pity that ICM took this short-cut, as the opportunity to feed a different model to the market was wasted. If you want the Kursk field-modified PANTHER, you would still have to buy additional conversion kit, e.g. the PIOMODELS Cat. No. 3501.

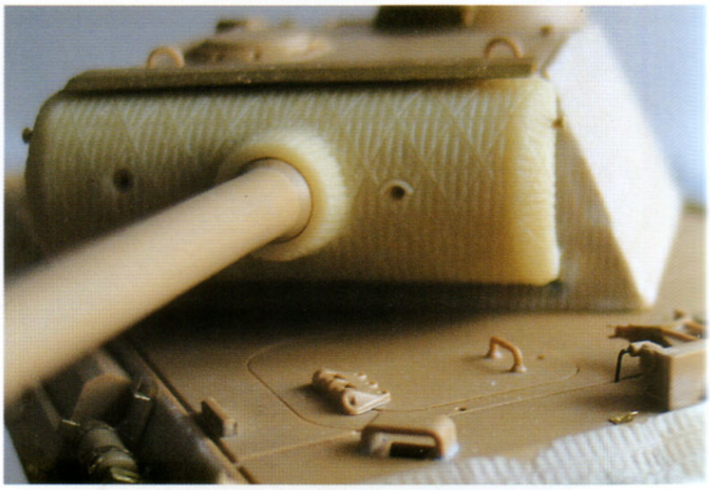
1:35th Scale, Conversion Kits

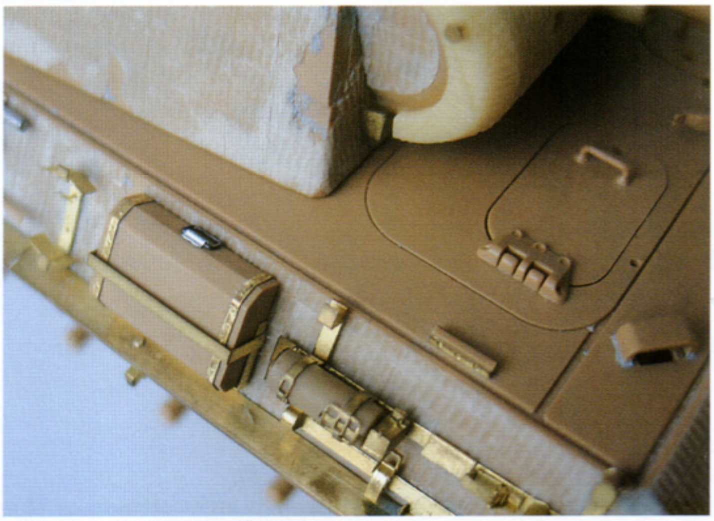
— PIOMODELS Cat. No. 3501 — field modification kit for PANTHERS Ausf. D with right side mounted container and ammunition crates supported over the engine grills. All of these are photo-etched parts. Other asset is the high quality decal sheet with as much as 9 different marking

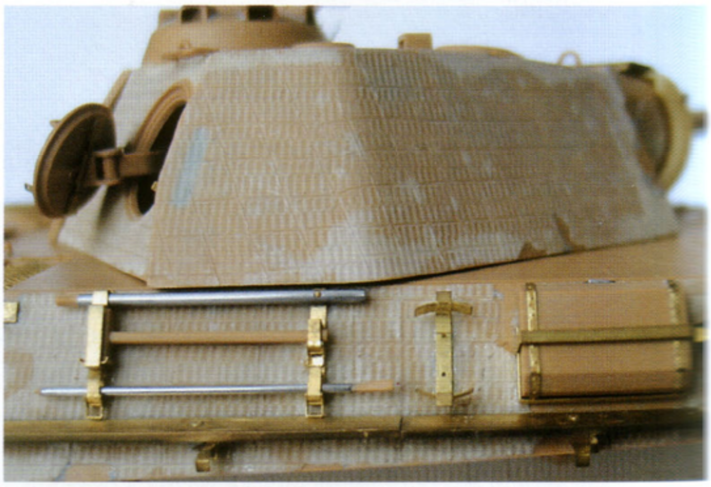


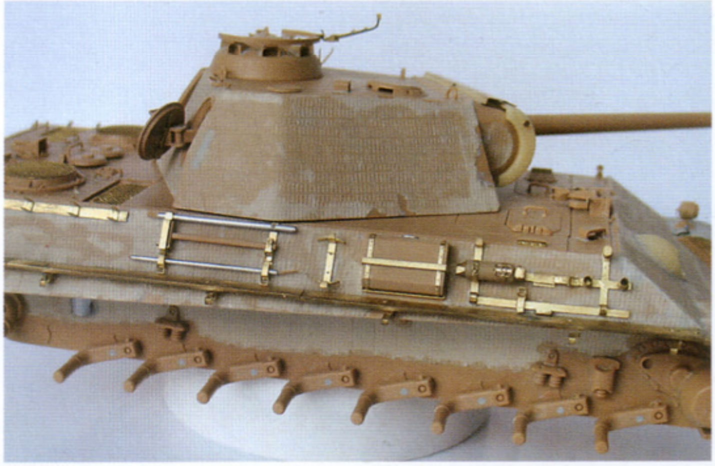


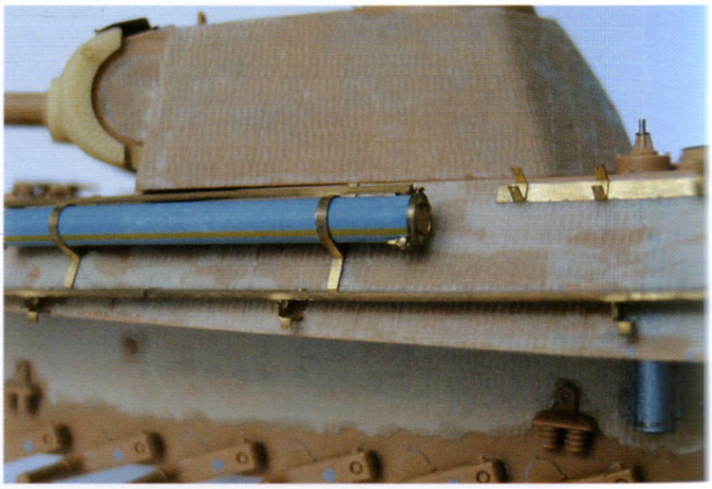


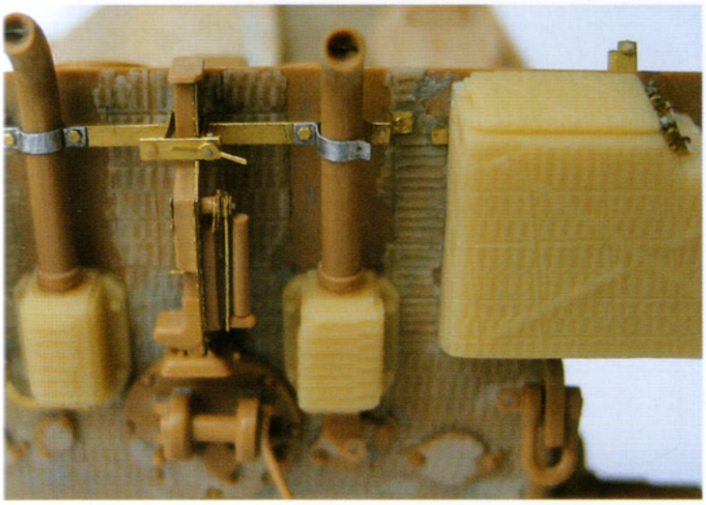


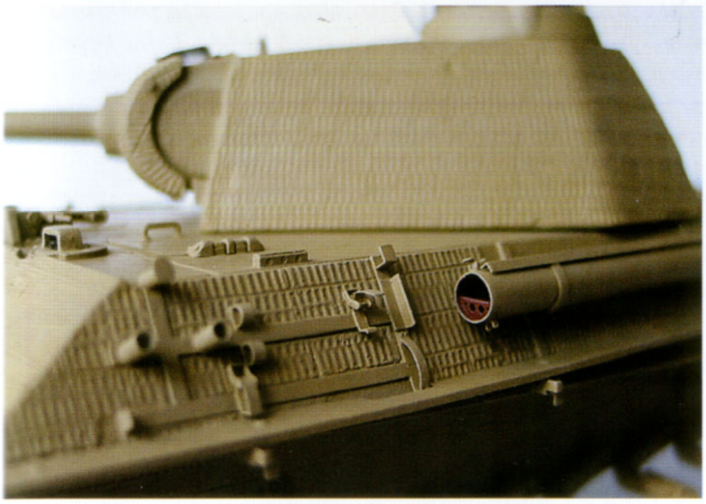






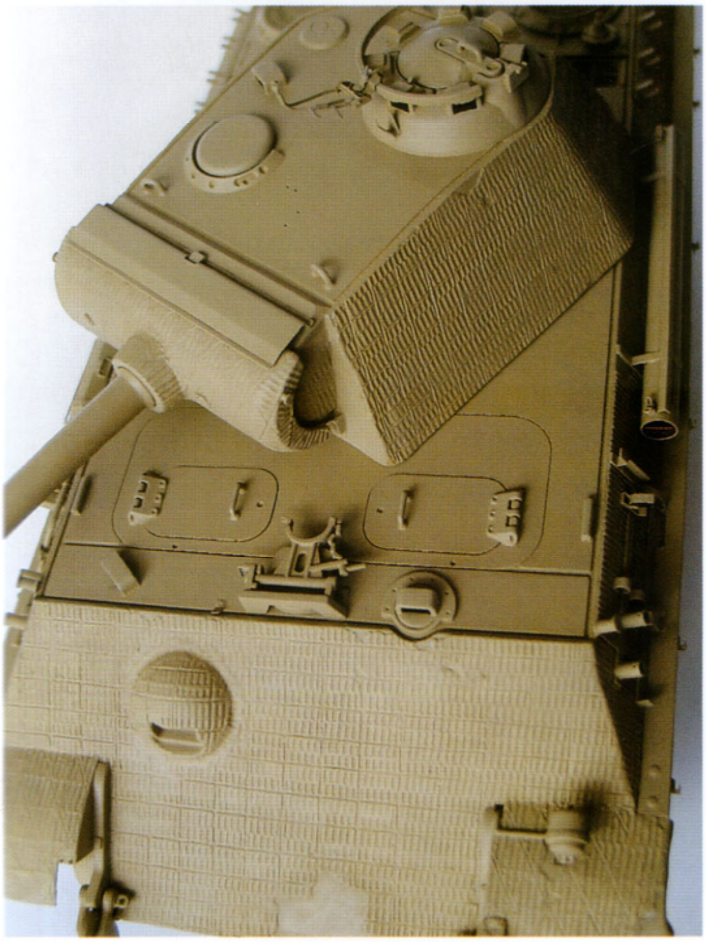


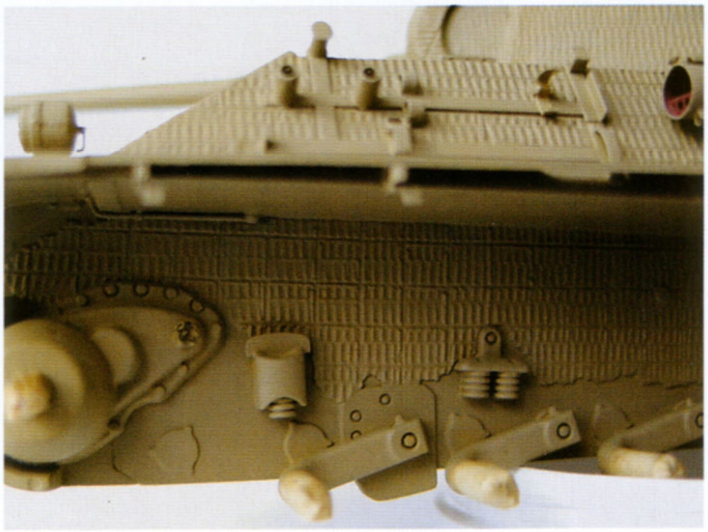




Na zdjęciach przedstawiono różne etapy budowy modelu przy wykorzystaniu Zimmeritu firmy Atak Model. Oprócz samego Zimmeritu w zestawach są także elementy dodatkowe, widoczne na zdjęciach. (Atak Model)

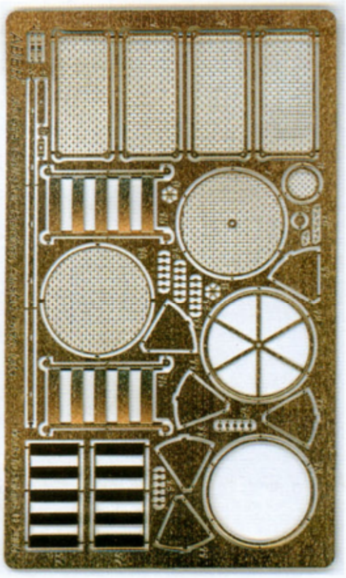
Photos show the various stages of building model using Zimmerit by Atak Model — also some additional parts are visible. *(Atak Model)*





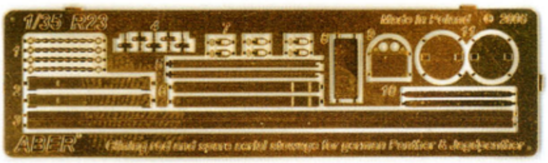
Zestaw elementów fototrawionych o numerze katalogowym G14 zawierający grille przeznaczone do późnej wersji modelu Pantery G (Tamiya) wyprodukowany przez firmę Aber.

An Aber photo-etched set Cat. No. G14 with louvers for late series Tamiya Panther Ausf. G model kit.



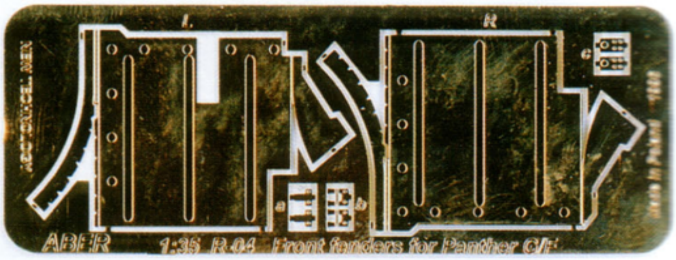
kalkomania zawierająca dziewięć wariantów oznakowań. Zestaw uzupełnia lina holownicza z żywicznymi końcówkami.

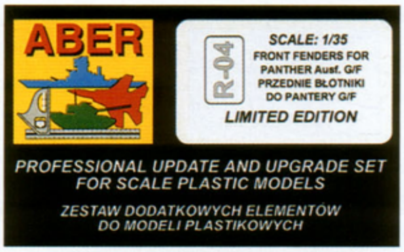
— PIOMODELS nr katalogowy 3502 — PAN-



Zestaw elementów fototrawionych o numerze katalogowym R-23 zawierający zestaw do czyszczenia armaty przeznaczony do modelu Pantery oraz Jagdpantery wyprodukowany przez firmę Aber.

Panther and Jagdpanther models dedicated set of parts for gun cleaning — Cat. No. R-23 photoetched kit by Aber.





Wersja limitowana przednich błotników do Pantery Ausf. G/F o numerze katalogowym R-04 wyprodukowana przez Abera.

An Aber Cat. No. R-04 limited series front fender set for the Panther Ausf. G/F (by Tamiya).

variations. The kit also contains a towing cable with resin eyelets.

— PIOMODELS Cat. No. 3502 — LPG-propelled PANTHER Ausf. D tank. This kit contains 6 resin gas bottles and a photo-etched sheet of accessories. Copper wires are ad-

Po lewej i powyżej: Pudełka modeli produkowanych w skali 1:25 przez firmę Academy.

Left and above: Boxes of the Academy 1:25th model kits.

Kolejne zdjęcia przedstawiają model Panther z zastosowanymi elementami fototrawionymi firmy Aber. (Aber)

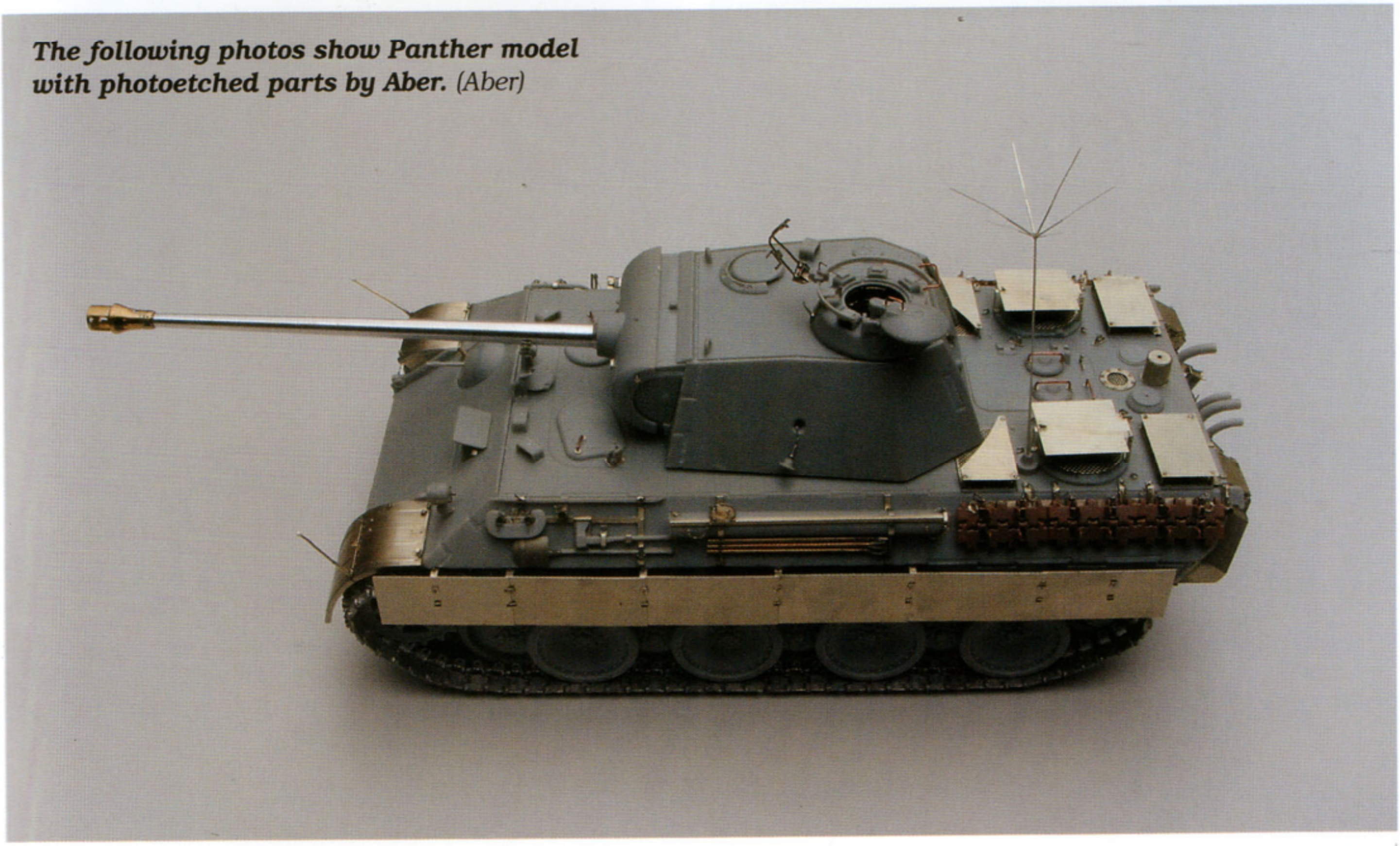
THER Ausf. D na gaz propan-butan. Zestaw zawiera sześć żywicznych butli na gaz oraz blachę fototrawioną. Znajdziemy na niej kompletne stelaże pod butle. Instalację należy wykonać z dołączonego drutu mosiężnego. Dokładne rysunki oraz zdjęcia tego czołgu znajdują się w książce „PzKpfw. Panther vol. 3" AJ-Pressu.

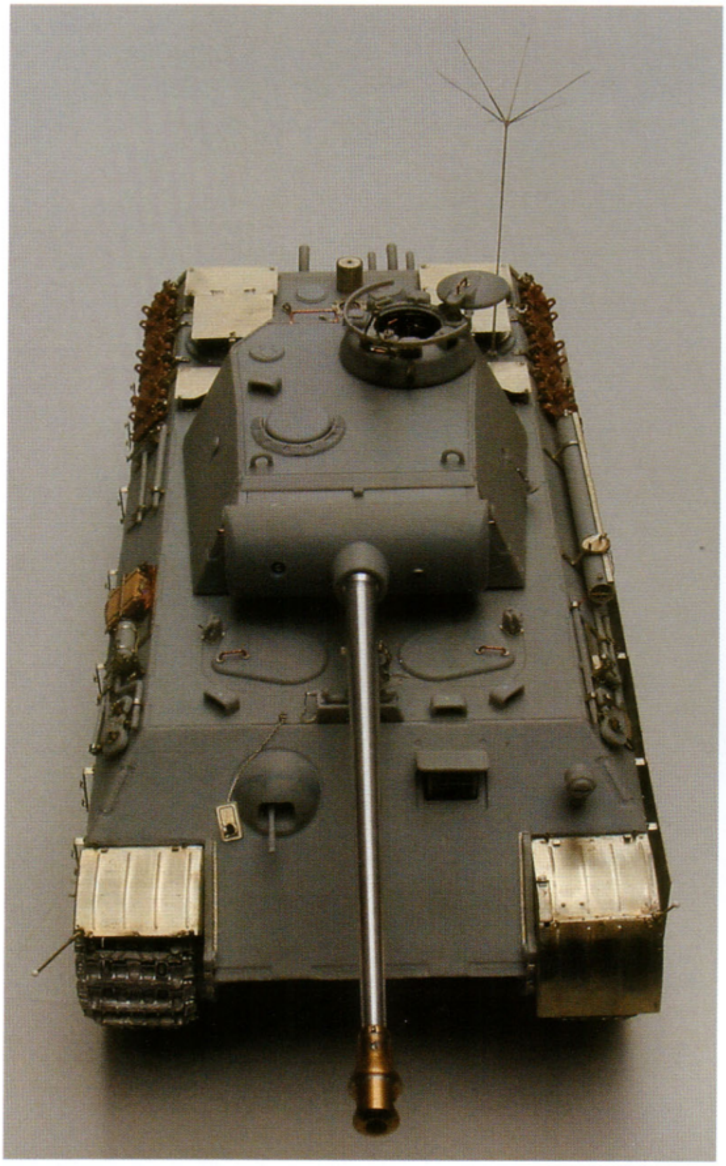
ded for plumbing. Detailed drawings and photos of that tank can be found in AJ-Press Panther Vol. 3 book.

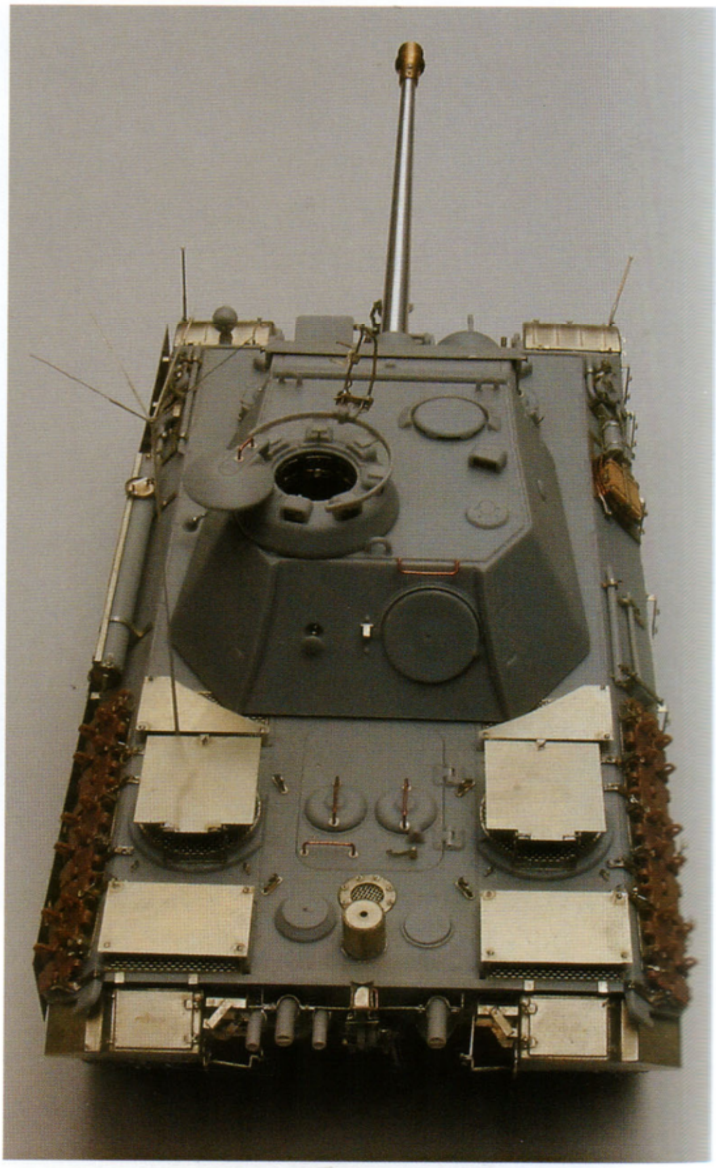
1:72th Scale, Conversion Kits

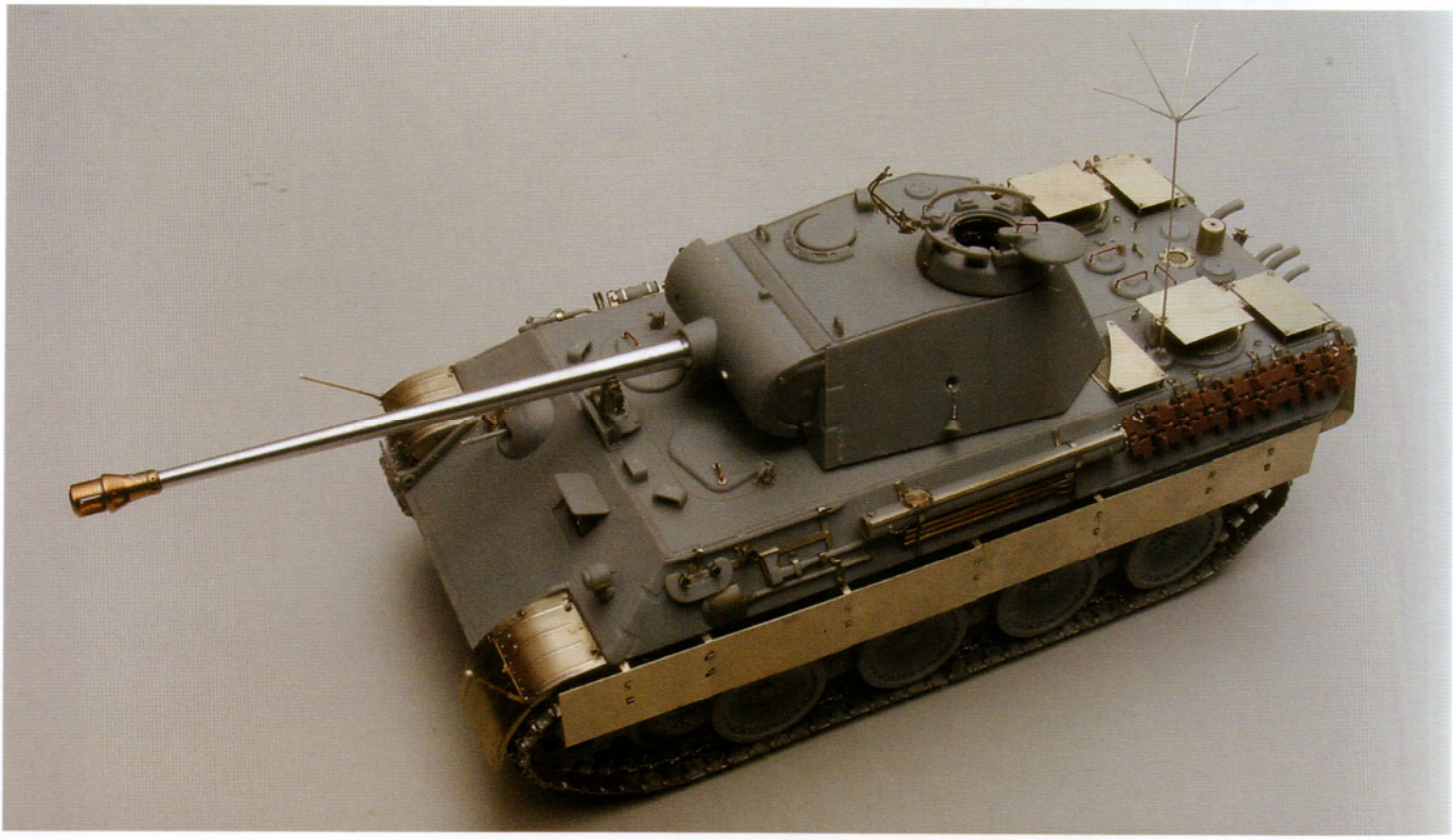
— CMK Cat. No. 2009 — BERGEPANTHER Ausf.D. Kit contains resin parts enabling to built an early series ve-

The following photos show Panther model with photoetched parts by Aber. *(Aber)*





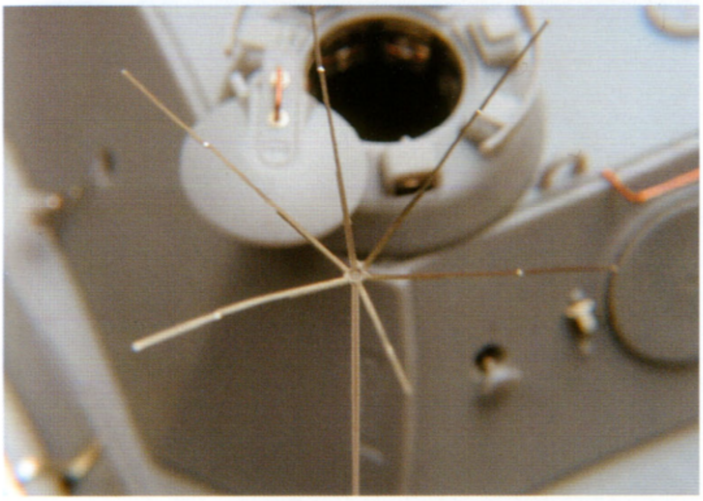


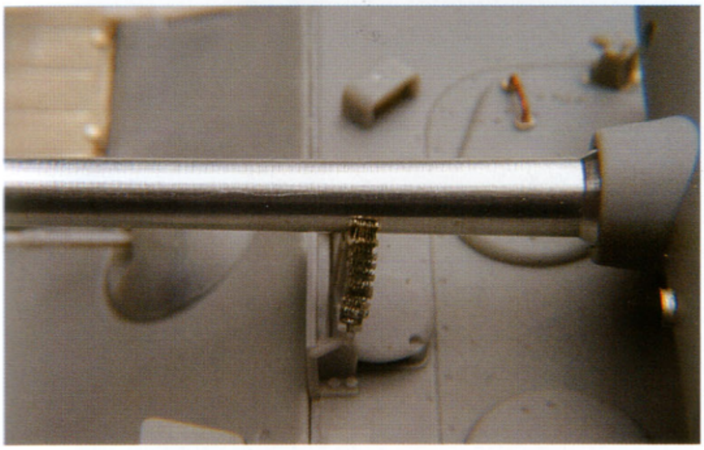


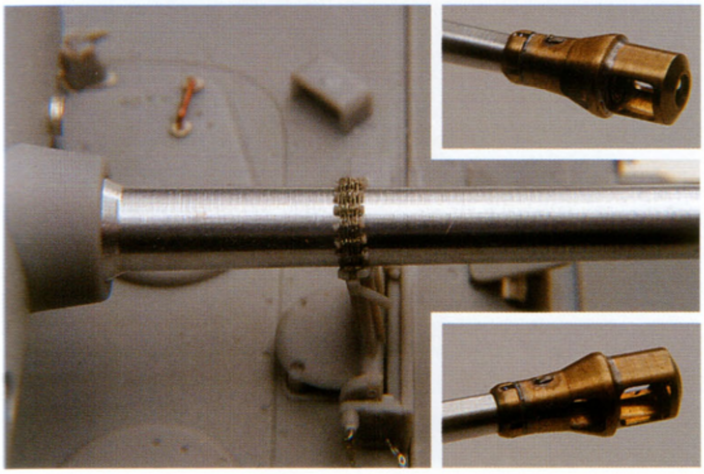
Skala 1:72, konwersje

— CMK nr katalogowy 2009 — BERGEPANTHER Ausf. D. Konwersja zawiera żywiczne elementy pozwalające na budowę wczesnej wersji pojazdu. Oprócz skrzyni załadunkowej producent zamieścił dźwig, hol, przednie błotniki i rury wydechowe. „Na siłę" dodano dwa pociski do STURMTIGERA. Bardziej przydałby się chyba zestaw kanistrów, beczek, skrzynek itp.

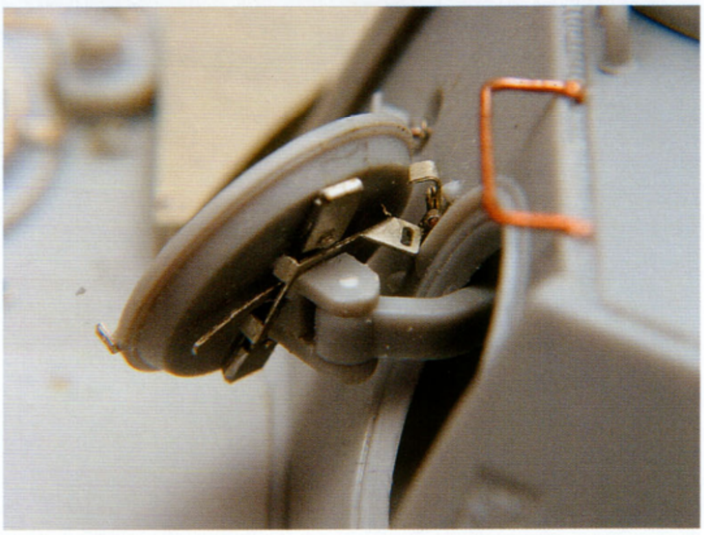
Dział modelarski opracował WOJCIECH MOLSKI, właściciel sklepu modelarskiego MILITARIA ul. Czerwony Dwór, Targowisko box 36, 80–376 GDAŃSK.

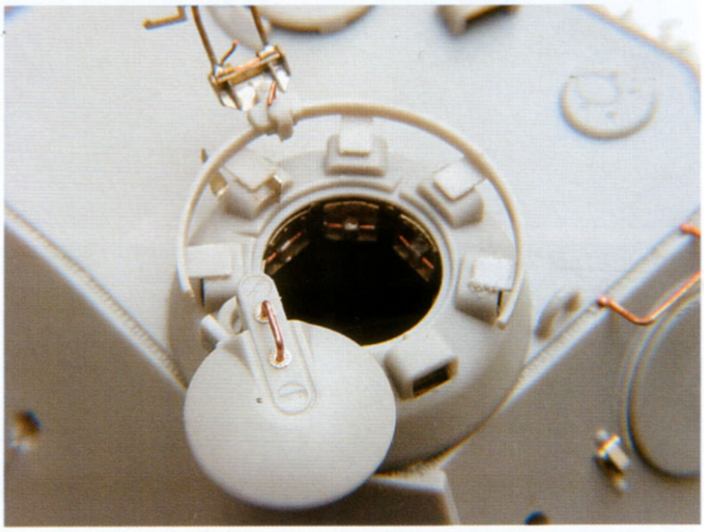


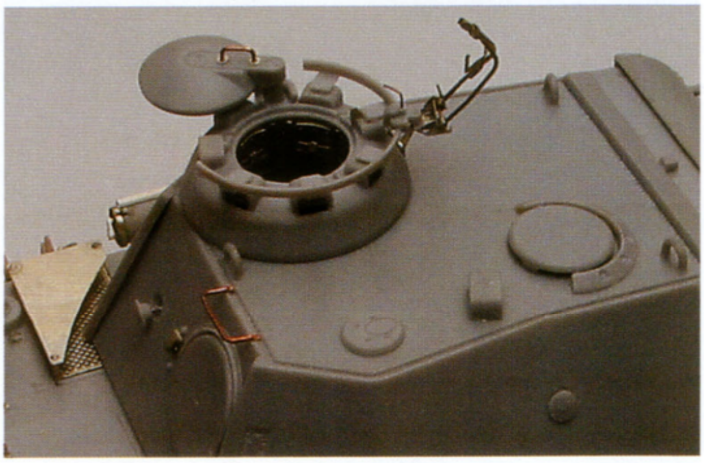




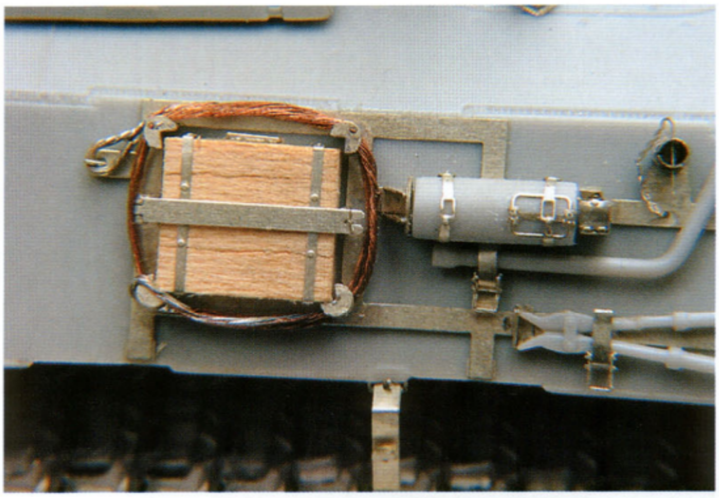
hicle. There is a flatbed, lift, towing bar, front mudguards, exhausts and — God only knows for what purpose — two STURMTIGER projectiles in the kit. Perhaps a set of jerry-cans, crates, drums etc. would be much more appropriate.

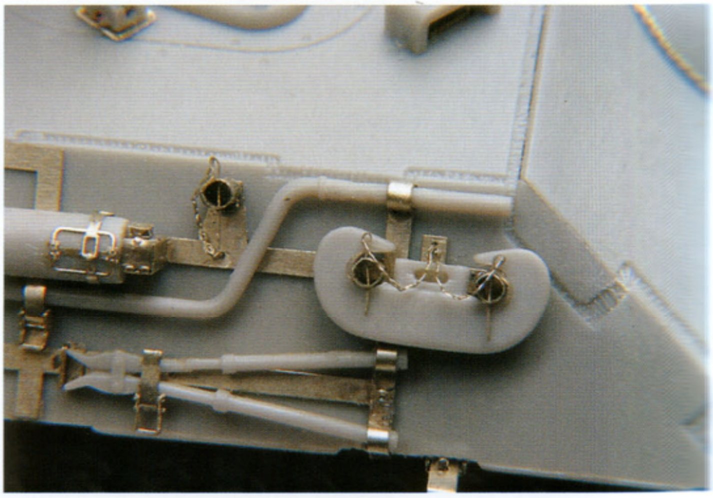


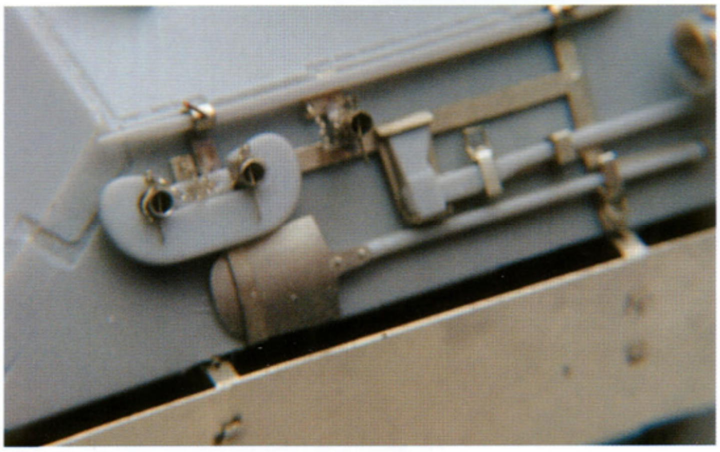


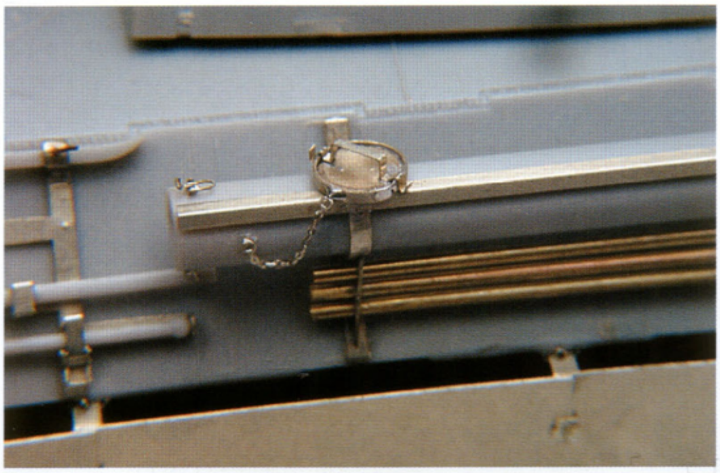


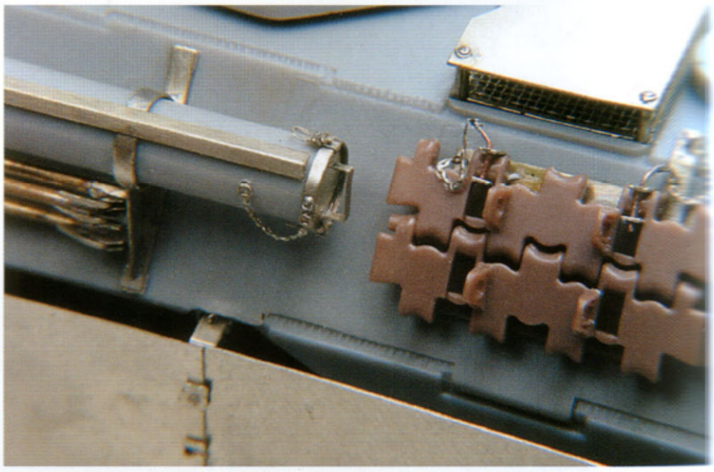
The modeling section has been written by Mr. Wojciech Molski, Militaria Modeling Shop owner, Czerwony Dwór Str., Targowisko box 36, 80–376 Gdańsk, POLAND.

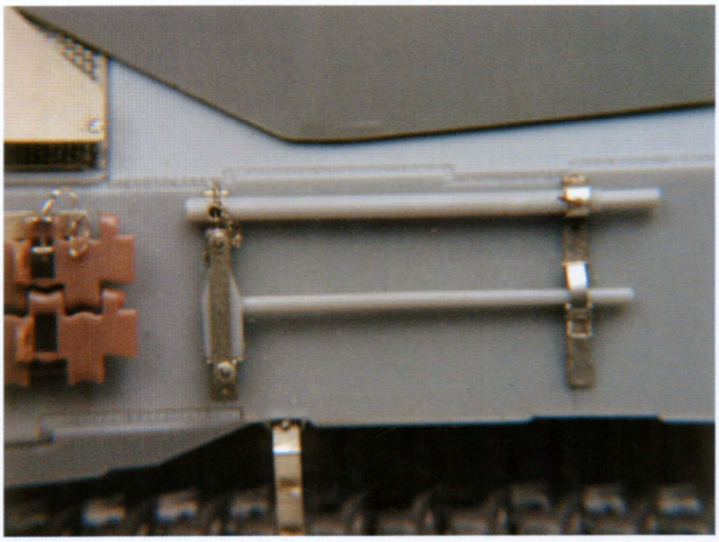


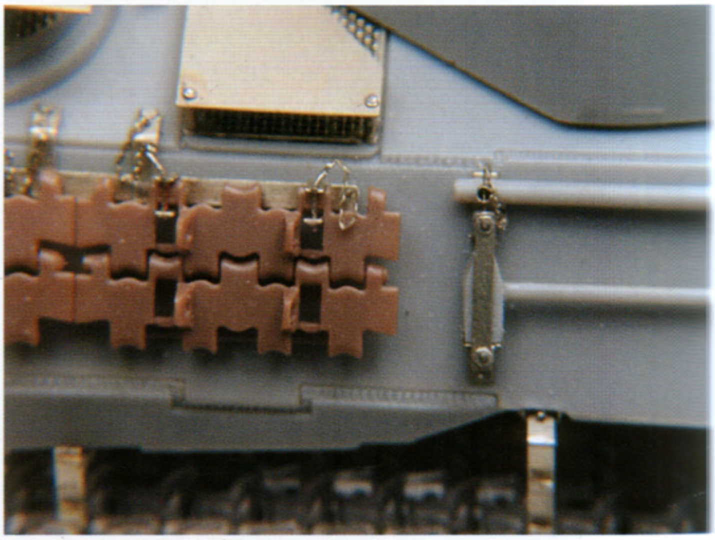


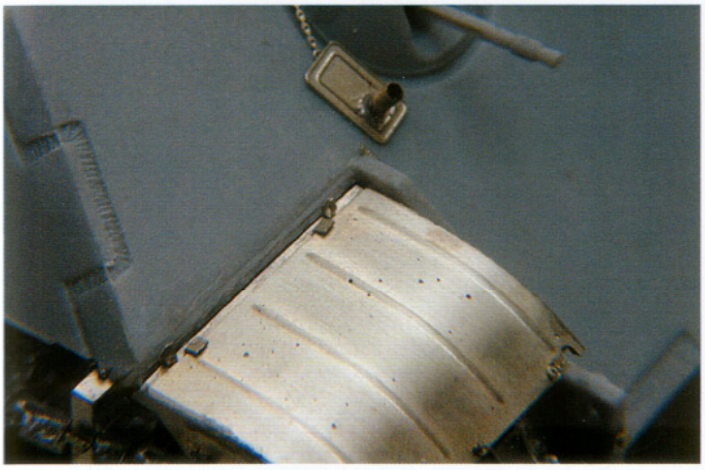


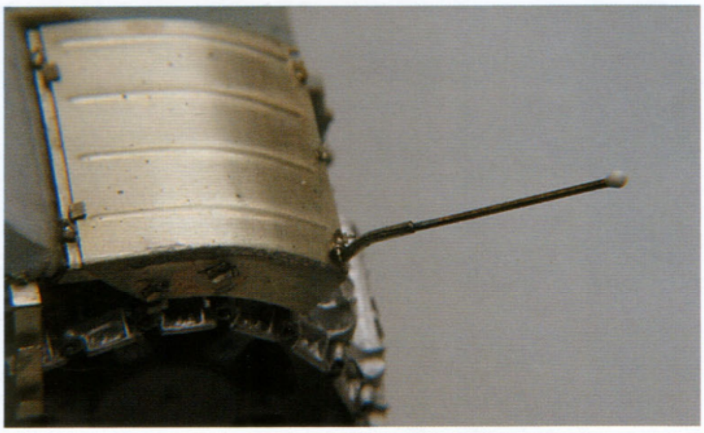


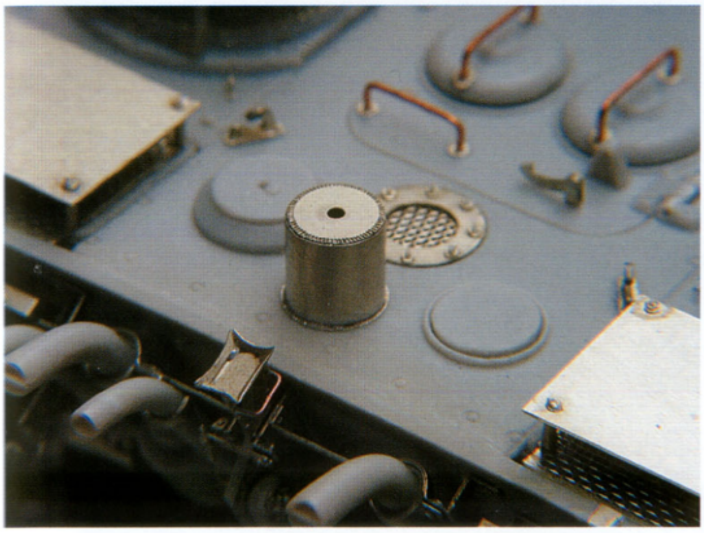


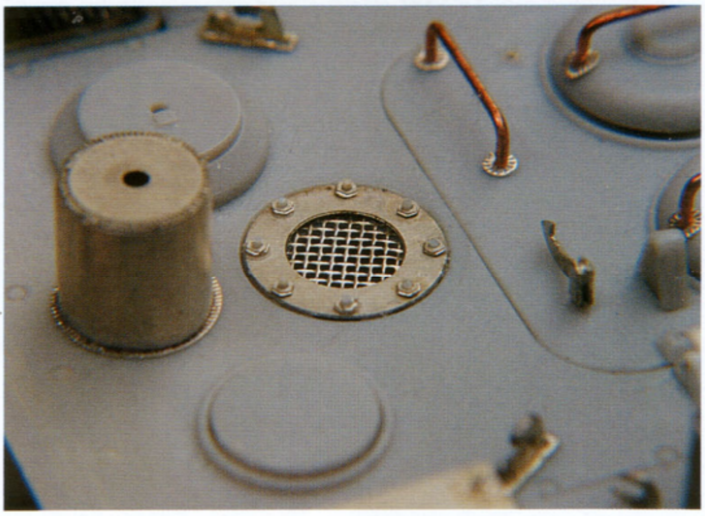


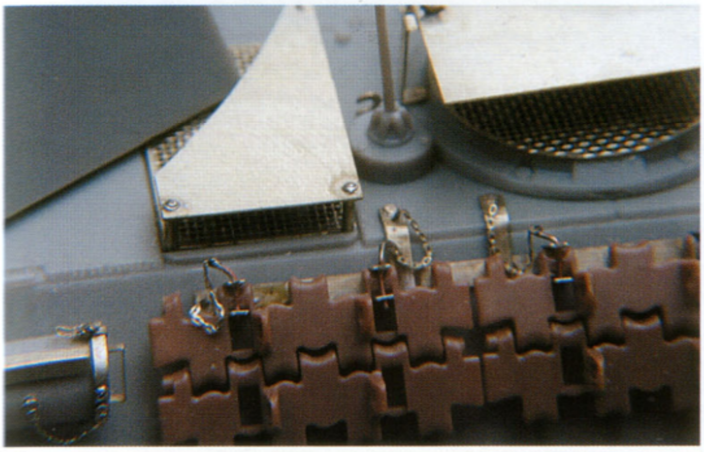


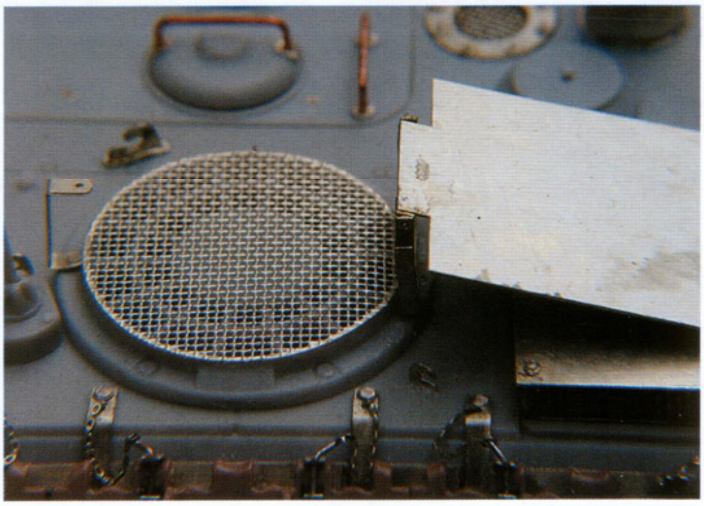


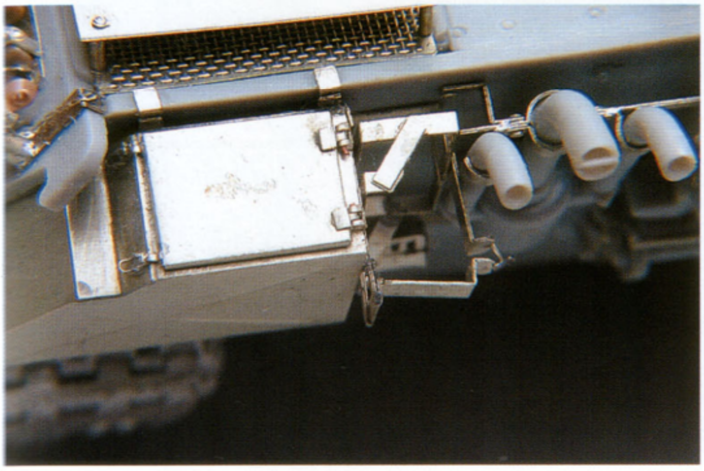


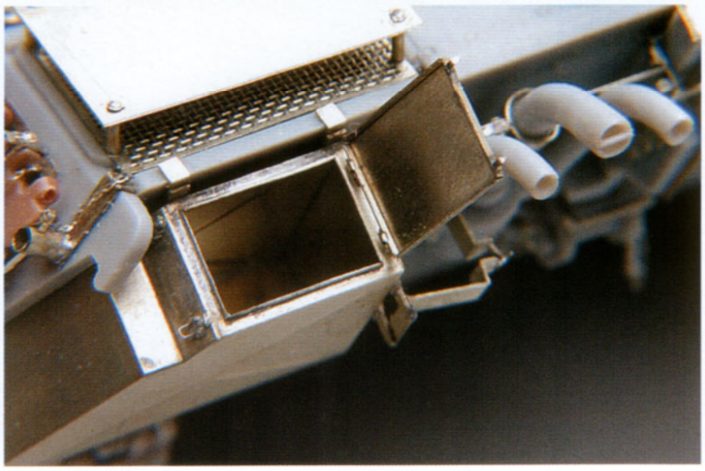


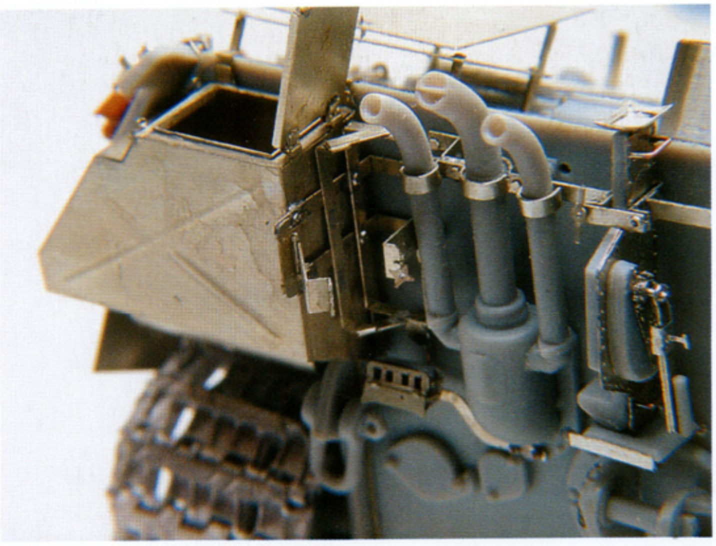


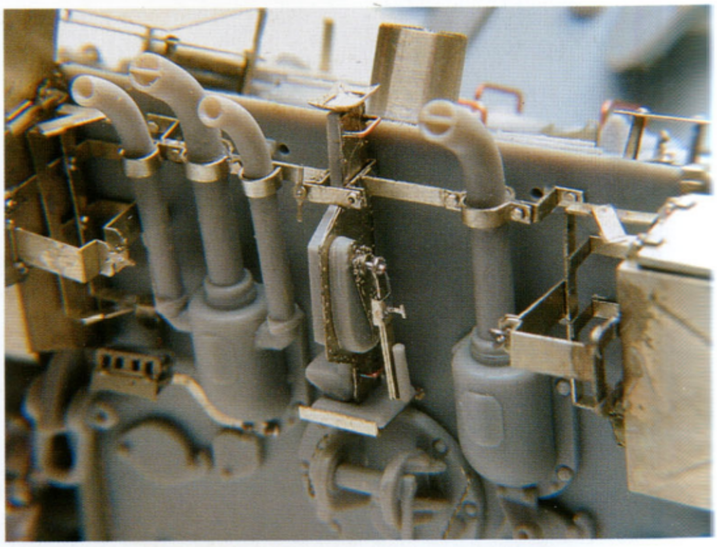


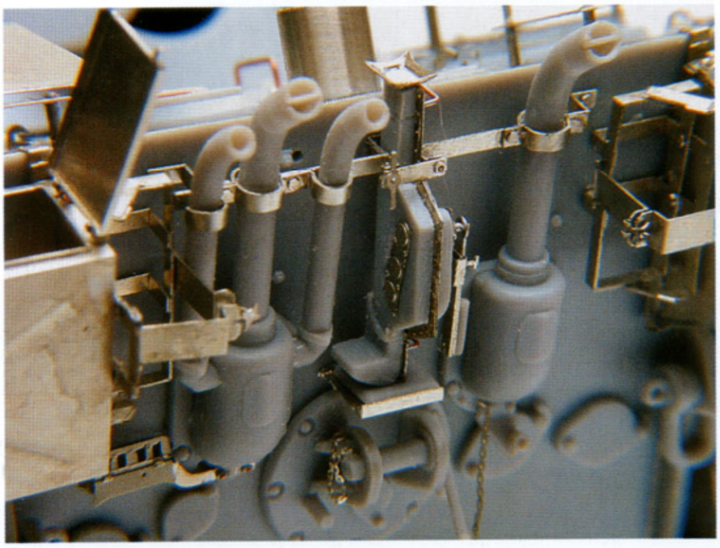


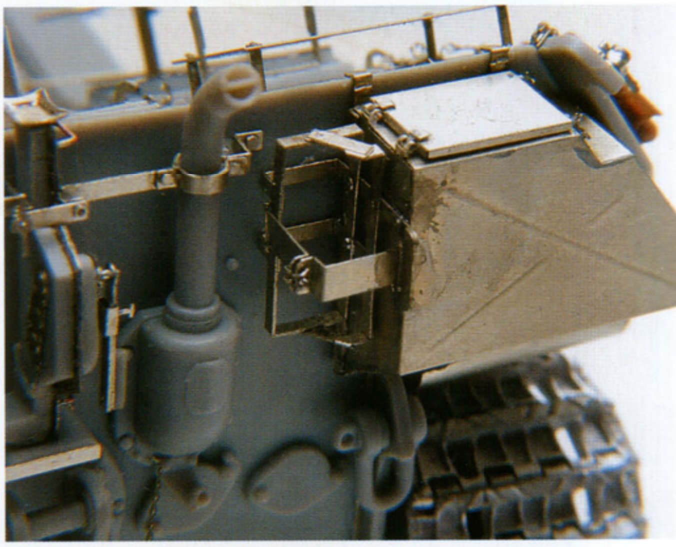






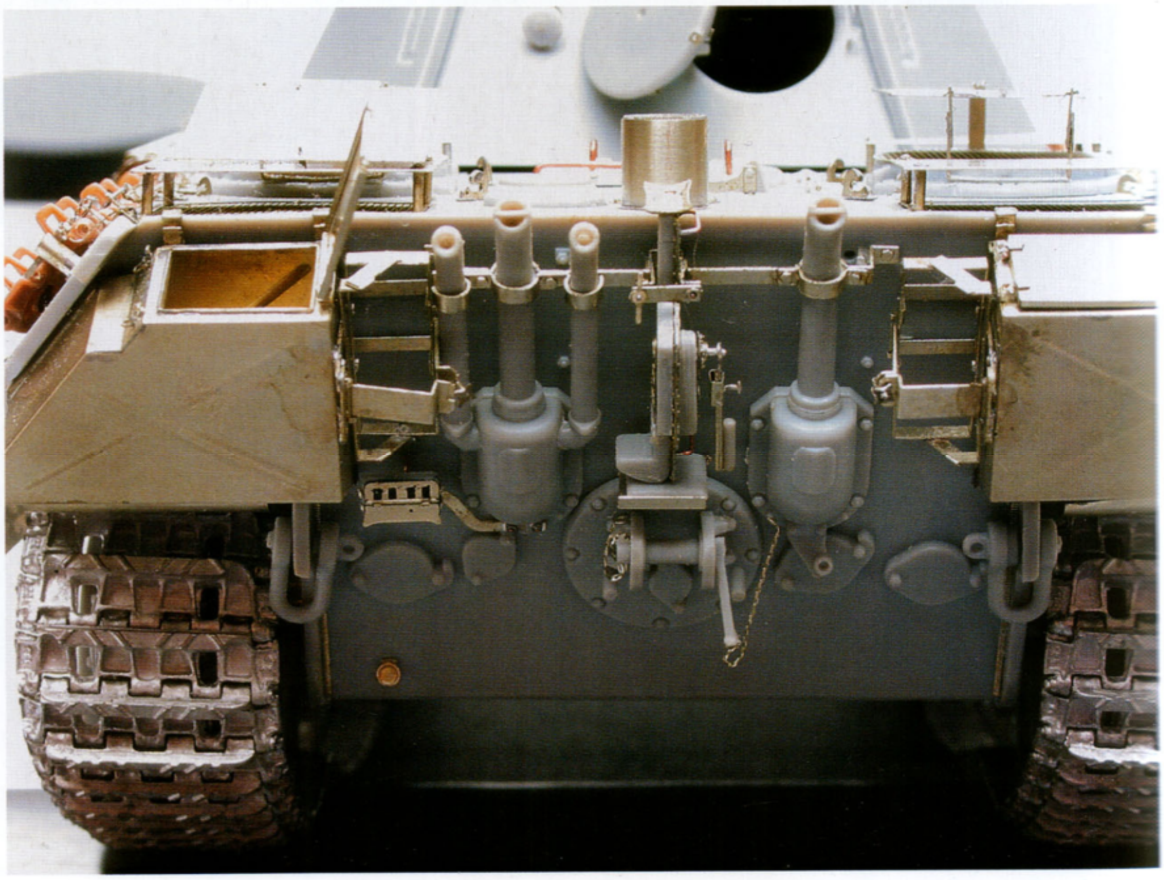


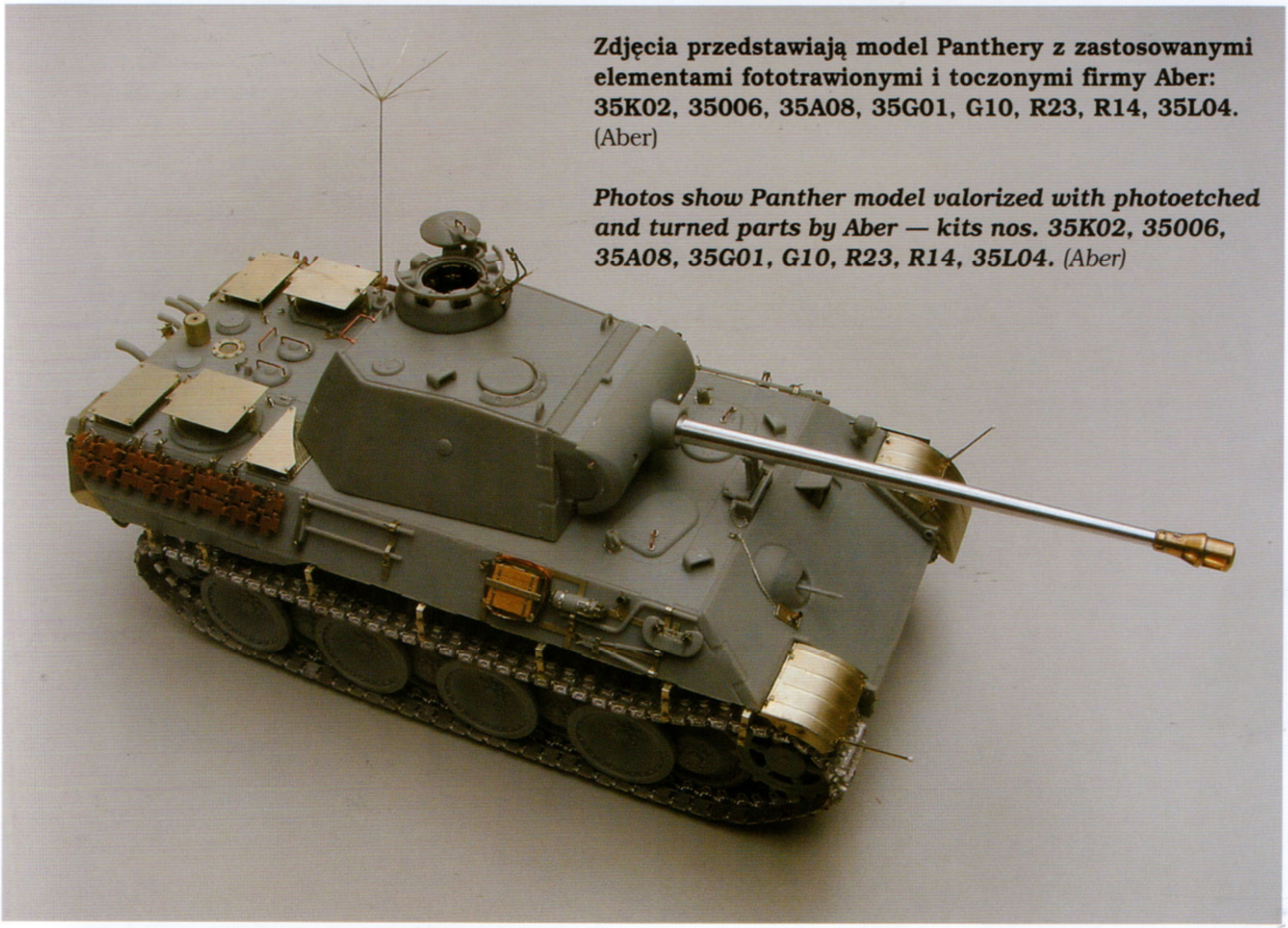




Model Pantery A, w którym zastosowano blaszkę firmy Aber 35K002. Blaszki pasują także do Ausf. D. (Aber)

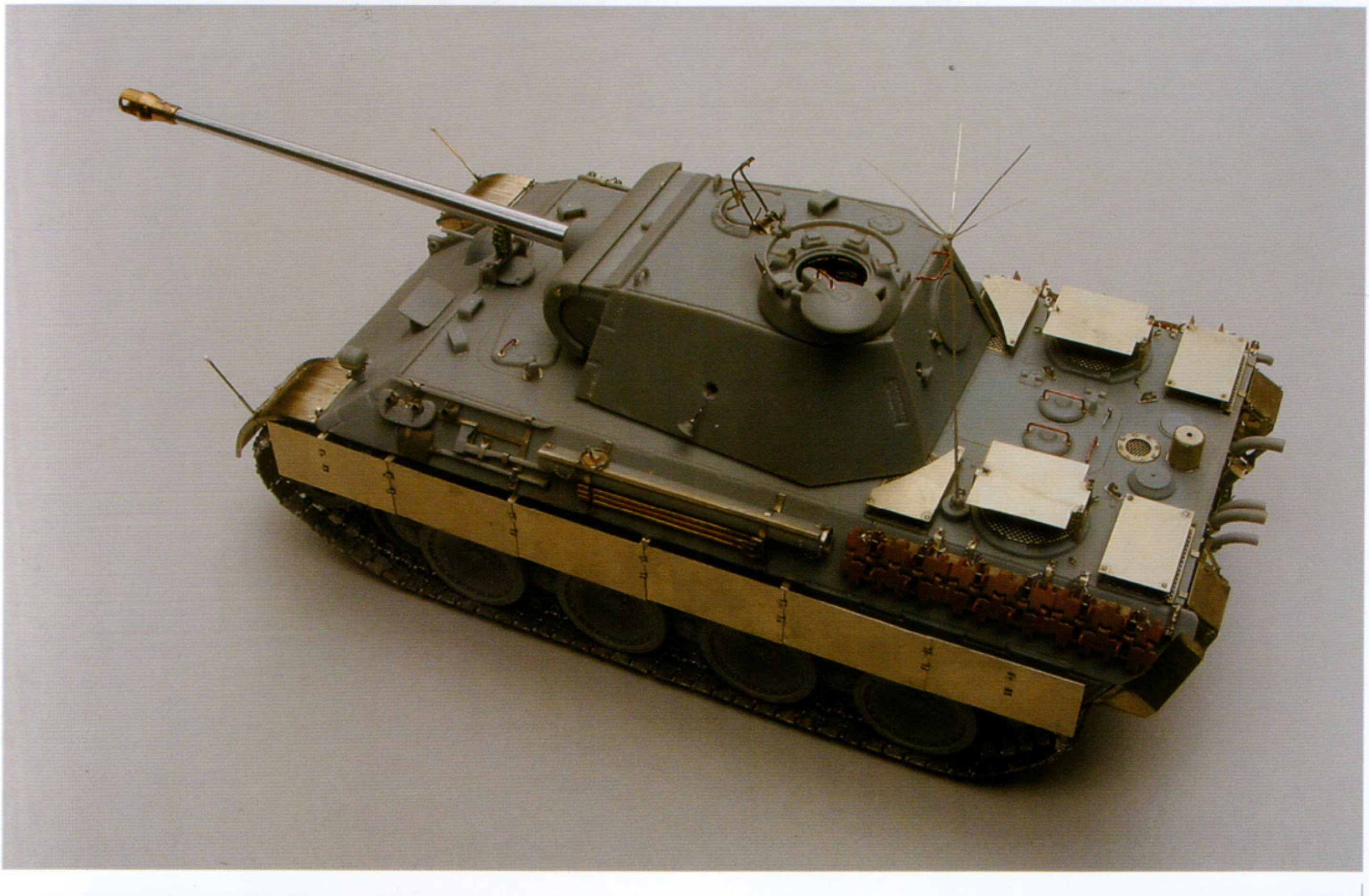
Panther A model with Aber 35K002 photoetched kit, which is also suitable for Ausf. D version. *(Aber)*

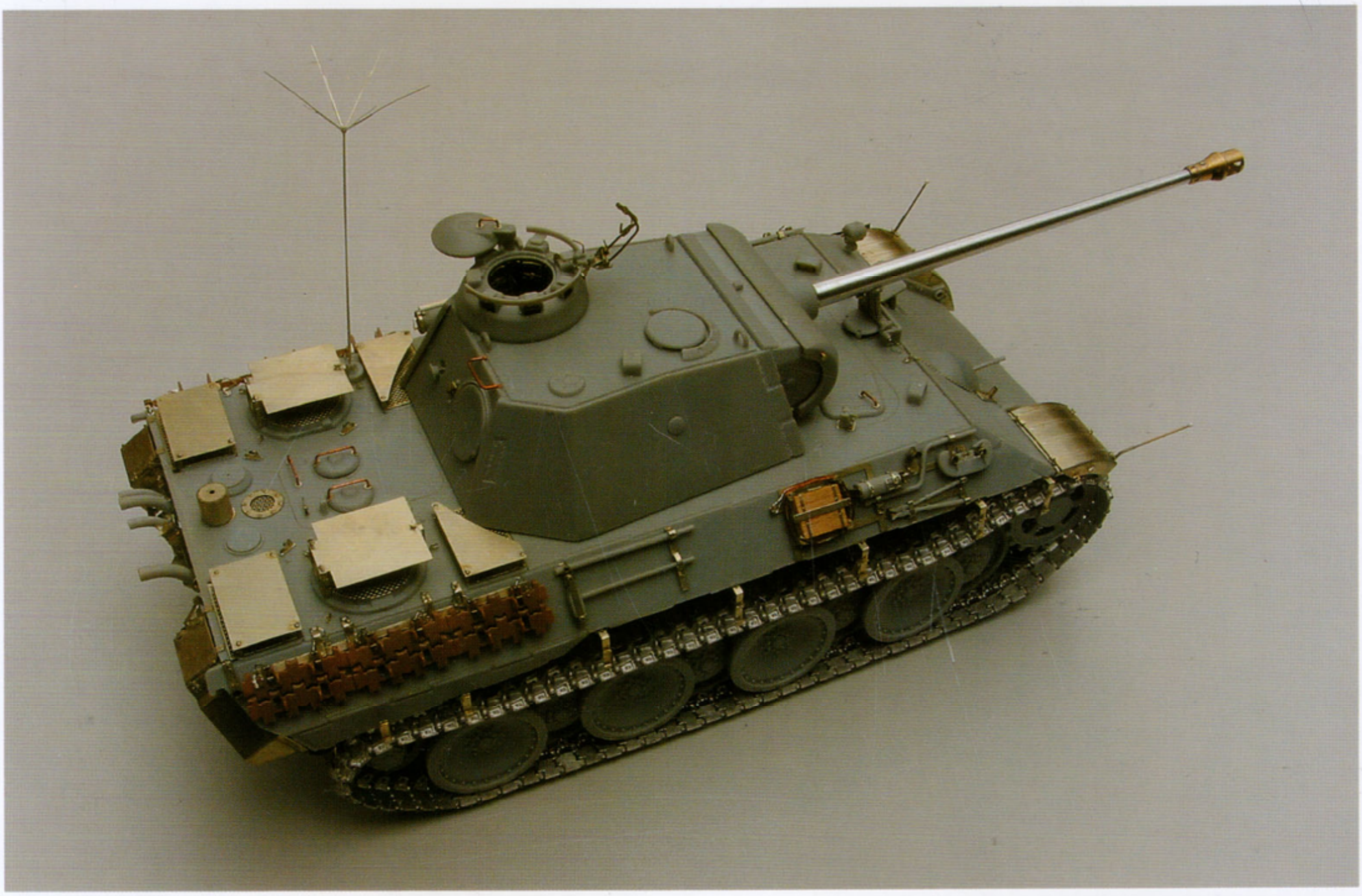




Zdjęcia przedstawiają model Panthery z zastosowanymi elementami fototrawionymi i toczonymi firmy Aber: 35K02, 35006, 35A08, 35G01, G10, R23, R14, 35L04. (Aber)

Photos show Panther model valorized with photoetched and turned parts by Aber — kits nos. 35K02, 35006, 35A08, 35G01, G10, R23, R14, 35L04. *(Aber)*





Zdjęcia przedstawiają model Panthery z zastosowanymi elementami fototrawionymi i toczonymi firmy Aber: 35K02, 35006, 35A08, 35G01, G10, R23, R14, 35L04.
(Aber)

Photos show Panther model valorized with photoetched and turned parts by Aber — kits nos. 35K02, 35006, 35A08, 35G01, G10, R23, R14, 35L04.
(Aber)

ISBN 83-7237-175-X
9 788372 371751